



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY VÝROBNÍ HALY V OTROKOVICÍCH

PRODUCTION HALL IN OTROKOVICE - EXECUTION OF SUPERSTRUCTURE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

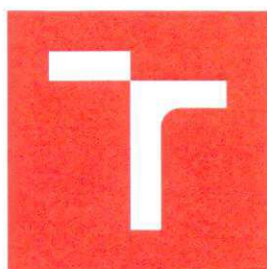
Ondřej Ševela

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017




VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	B3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608R001 Pozemní stavby
PRACOVISTĚ	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

STUDENT	Ondřej Ševela
NÁZEV	Realizace hrubé vrchní stavby výrobní haly v Otrokovicích
VEDOUCÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	Ing. et Ing. Barbora Nečasová
DATUM ZADÁNÍ	30. 11. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	26. 5. 2017

V Brně dne 30. 11. 2016


.....
doc. Ing. Vít Motýčka, CSc.
Vedoucí ústavu




.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- LÍŽAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9;
- MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2;
- JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3;
- HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014;
- BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007;
- ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009;
- DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010;
- MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7;
- KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3;
- ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X;

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4;
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software;

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. et Ing. Barbora Nečasová

Vedoucí bakalářské práce

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Ondřej Ševela**

Název bakalářské práce: **Realizace hrubé vrchní stavby výrobní haly v Otrokovicích**

Pro zadanou technologickou etapu stavby vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická)
3. Řešení širších i bližších vztahů dopravních tras pro zpracovanou technologickou etapu
4. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
5. Technologický předpis pro montáž prefabrikovaného skeletu
6. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně konceptu výkresu ZS
7. Časový plán pro technologickou etapu
8. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu a ověření nasazení zvedacího mechanismu
9. Kontrolní a zkušební plán pro řešené technologické procesy
10. Bezpečnost práce pro řešenou technologickou etapu
11. Jiné zadání:
 - Položkový rozpočet;
 - Zpracování souhrnného posouzení výběru zvedacího mechanismu;
 - Schéma skladování prefabrikovaných prvků;
 - Schematické posouzení montáže prefabrikovaného skeletu;

V Brně dne 30. 11. 2016

Vedoucí práce:



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

PSG Construction a.s.
Napájecká 1552
765 02 Otrokovice
Richard Hruška, projektový manažer

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

LAPP KABEL OTROKOVICE - VÝROBNÍ HALA

Studentovi,

Jméno a příjmení: ONDŘEJ ŠEVELA

Datum narození: 20.4.1994

Bydliště: ZÁBRANÍ 262, TLUMAČOV 763 62

který je studentem studijního oboru POZEMNÍ STAVITELSTVÍ

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 20 /20 .

V Brně, dne 31.10.2016

PSG Construction a.s.
Napájecká 1552
765 02 Otrokovice
DIČ: CZ65042020

podpis oprávněné osoby

razítko

ABSTRAKT

Bakalářská práce se zabývá řešením technologické etapy hrubé vrchní stavby výrobní haly v Otrokovicích. Práce zahrnuje průvodní a souhrnnou technickou zprávu, situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras, technickou zprávu řešení bližších dopravních vztahů a koordinace nadrozměrné přepravy, výkaz výměr pro řešenou technologickou etapu, technologický předpis pro montáž prefabrikovaného skeletu, předpis organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, časový plán pro montáž prefabrikovaného skeletu, návrh strojní sestavy, kontrolní a zkušební plán pro danou technologickou etapu, bezpečnost práce řešené technologické etapy, rozpočet pro montáž prefabrikovaného skeletu a stavební schémata detailů, montáže a uložení prefabrikovaných prvků.

KLÍČOVÁ SLOVA

Technická zpráva, technologický předpis, prefabrikovaný skelet, výkaz výměr, strojní sestava, dopravní vztahy, kontrolní a zkušební plán, časový harmonogram, rozpočet, bezpečnost a ochrana zdraví při práci, stavební schémata, nadrozměrná přeprava, hrubá vrchní stavba.

ABSTRACT

The bachelor thesis deals with the solution of the technological stage of the rough superstructure of a production hall in Otrokovice. The work includes accompanying and summary technical reports, construction situation with wider transport route relationships, technical report of the closer transport relations and the coordination of the oversized transport, bill of quantities for the tackled technological phase, technological regulation for the assembly of the prefabricated skeleton, design of the mechanical assembly, control and testing plan for the tackled technological phase, work safety of the tackled technological phase, prefabricated skeleton assembly budget, and building schematics of the details, assembly and storage of prefabricated elements.

KEYWORDS

Technical report, technological specification, prefabricated skeleton, bill of quantities, mechanical assembly, transport relations, control and test plan, timetable, budget, health and safety at work, building schematics, oversize transportation, rough superstructure.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Ondřej Ševela *Realizace hrubé vrchní stavby výrobní haly v Otrokovicích*. Brno, 2017. 155 s., 19 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Ing. Barbora Nečasová

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 9. 5. 2017

Ondřej Ševela
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 9. 5. 2017

Ondřej Ševela
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Především chci poděkovat své vedoucí bakalářské práce Ing. Ing. Barboře Nečasové za její čas, ochotu, odborné vedení a za její cenné rady při řešení nejasností vzniklých během zpracovávání mé bakalářské práce.

Dále chci poděkovat firmě PSG International a.s., a to především p. Richardu Hruškovi za poskytnutí podkladů a odborných konzultací.

V neposlední řadě chci poděkovat své rodině, přítelkyni a přátelům za podporu.

OBSAH

A. ÚVOD	12
1. PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	13
2. TECHNICKÁ ZPRÁVA DOPRAVNÍCH VZTAHŮ A KOORDINACE NADROZMĚRNÉ DOPRAVY	38
3. VÝKAZ VÝMĚR PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU	48
4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU	56
5. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU	82
6. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU	96
7. ČASOVÝ PLÁN PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU	111
8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU	115
9. BEZPEČNOST PRÁCE PRO ŘEŠENOU TECHNOLOGICKOU ETAPU ...	124
10. ROZPOČET	148
B. ZÁVĚR	152
C. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A SOFTWARE	153
D. SEZNAM ZKRATEK	154
E. SEZNAM PŘÍLOH	155

A. ÚVOD

Jako téma mé bakalářské práce jsem si zvolil řešení hrubé vrchní stavby výrobní haly v Otrokovicích.

Jedná se o přístavbu haly se střešním přístavkem k již vybudované výrobně – administrativní hale firmy Lapp Kabel s.r.o..

Práce je detailně zaměřena na realizaci etapy železobetonového prefabrikovaného skeletu.

Pro svou bakalářskou práci jsem použil podklad vyhotovené projektové dokumentace, kterou jsem ponechal beze změn.

Tato práce zahrnuje průvodní a souhrnnou technickou zprávu, situaci stavby se širšími vztahy dopravních tras, technickou zprávu řešení bližších dopravních vztahů a koordinace nadrozměrné přepravy, výkaz výměr pro řešení technologické procesy, technologický předpis pro montáž prefabrikovaného skeletu, organizaci výstavby pro zadanou technologickou etapu, časový plán pro montáž prefabrikovaného skeletu, strojní sestavy pro danou technologickou etapu, kontrolní a zkušební plány pro prefabrikovaný skelet, bezpečnost práce řešené technologické etapy, zpracování výběru zvedacího mechanismu (schéma), rozpočet pro montáž prefabrikovaného skeletu, schémata stavebních detailů a montáže pro montáž skeletu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1. PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	IDENTIFIKACE STAVBY	16
1.1	Identifikační údaje o stavbě	16
1.2	Údaje o stavebníkovi	16
1.3	Údaje o zhotoviteli.....	16
1.4	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	16
1.5	Základní parametry haly	16
2	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	17
2.1	Identifikační údaje	17
2.1.1	Údaje o stavbě	17
2.1.2	Údaje o žadateli	17
2.1.3	Údaje o zpracovateli dokumentace.....	17
2.2	Seznam vstupních podkladů	18
2.3	Údaje o území	18
2.4	Údaje o stavbě	20
2.5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	22
3	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	23
3.1	Popis území stavby	23
3.2	Celkový popis stavby.....	26
3.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	26
3.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení	26
3.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby	27
3.2.4	Bezbariérové užívání stavby	27
3.2.5	Bezpečnost při užívání stavby.....	27
3.2.6	Základní charakteristika objektů	28
3.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	33
3.2.8	Požárně bezpečnostní řešení.....	33
3.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	33
3.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí 33	
3.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	34
3.3	Připojení na technickou infrastrukturu	34
3.4	Dopravní řešení.....	35
3.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	35
3.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	36

3.7	Ochrana obyvatelstva	36
3.8	Zásady organizace výstavby	36
4	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	36
5	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	37

1 IDENTIFIKACE STAVBY

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Výrobní hala Otrokovice - Lapp Kabel s.r.o.

Umístění stavby: Otrokovice, Bartošova 315, p.č.1045/163 a p.č.1045/164

Kraj: Zlínský

Stavební úřad: Otrokovice

Charakteristika stavby: Nová výrobní hala se střešním přístavkem

Účel stavby: Nové pracovní prostory firmy Lapp Kabel s.r.o.

Způsob financování: Soukromý investor

1.2 Údaje o stavebníkovi

název: Lapp Kabel s.r.o.

ulice: Bartošova 315

adresa: 765 02, Otrokovice

Zastoupení: p. Ing. Tomáš Surý (ředitel)

Tel.: + 420 756 077 777

1.3 Údaje o zhotoviteli

název: PSG International, a.s.

ulice: Napajedelská 1552

adresa: 765 02, Otrokovice

Zastoupení: p. Richardem Hruškou (projektový manažer)

Tel.: +420 577 054 004

1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

název: S-projekt plus, a.s.

ulice: tř.T.Bai 508

adresa: 762 73, Zlín

Tel.: +420 577 021 022

Hlavní projektant: Ing. Arch. Jiří Soukal
Autorizovaný architekt
Autorizace: ČKA 1341

1.5 Základní parametry haly

Počet podlaží: 1+střešní přístavek

Zastavěná plocha: 1944 m²

Obestavěný prostor: 10167 m³

Střecha: sklon 2%

2 PRŮVODNÍ ZPRÁVA

2.1 Identifikační údaje

2.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Výrobní hala - Lapp Kabel s.r.o.

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků)

Bartošova 315, Kvítkovice

Otrokovice, 765 02

k.ú. Kvítkovice u Otrokovic

Dotčený pozemek:

p.č.1045/163 - LAPP KABEL s.r.o., Bartošova 315, Kvítkovice, 76502 Otrokovice

p.č. 1045/164 - LAPP KABEL s.r.o., Bartošova 315, Kvítkovice, 76502 Otrokovice

c) předmět dokumentace

Předmětem projektové dokumentace je přístavba železobetonové prefabrikované výrobní haly v průmyslové zóně nacházející se na území Kvítkovic – část města Otrokovice.

2.1.2 Údaje o žadateli

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) nebo

b) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo

c) obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba).

Lapp Kabel s.r.o

Bartošova 315, Kvítkovice

Otrokovice, 765 02

Ředitel:

Ing. Tomáš Surý

Tel.: 756 077 777

2.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, IČ, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, IČ, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba),

S-projekt plus a.s.

tř.T.Bai 508

Zlín, 762 73

Hlavní projektant:

Ing. Arch. Jiří Soukal

Tel.: 755 085 855

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace,

Hlavní projektant:

Ing. Arch. Jiří Soukal

Autorizovaný architekt

Autorizace: ČKA 1341

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků.

2.2 Seznam vstupních podkladů

Územní plán
Katastrální mapa
Geotechnický průzkum
Radonový průzkum
Vytyčení inženýrských sítí

2.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území; zastavěné / nezastavěné území,

Realizace stavby bude prováděna v krajní části města Otrokovice - Kvítkovice, v průmyslové zóně, které sousedí s částí města Zlína – Malenovice.

Uvedené pozemky jsou, dle katastru nemovitostí, označeny jako ostatní plochy. Na dotčené části pozemku se nevyskytují žádné stavby ani stromy. Tyto pozemky jsou součástí skupiny pozemků, které jsou ve vlastnictví investora.

Vzhledem k tomu, že se jedná o přístavbu nové výrobní haly, tak pozemky na východní a jižní straně jsou plně zastavěny stávající výrobně - administrativní halou.

Jelikož v řešené oblasti se nachází stávající budova, je zde již vybudováno komunikační zázemí, které je vyústěno výjezdem na silnici III. třídy spojující Malenovice - Kvítkovice – Napajedla.


Komunikační zázemí objektu, popř. jeho část bude využita pro hlavní staveništní dopravu.

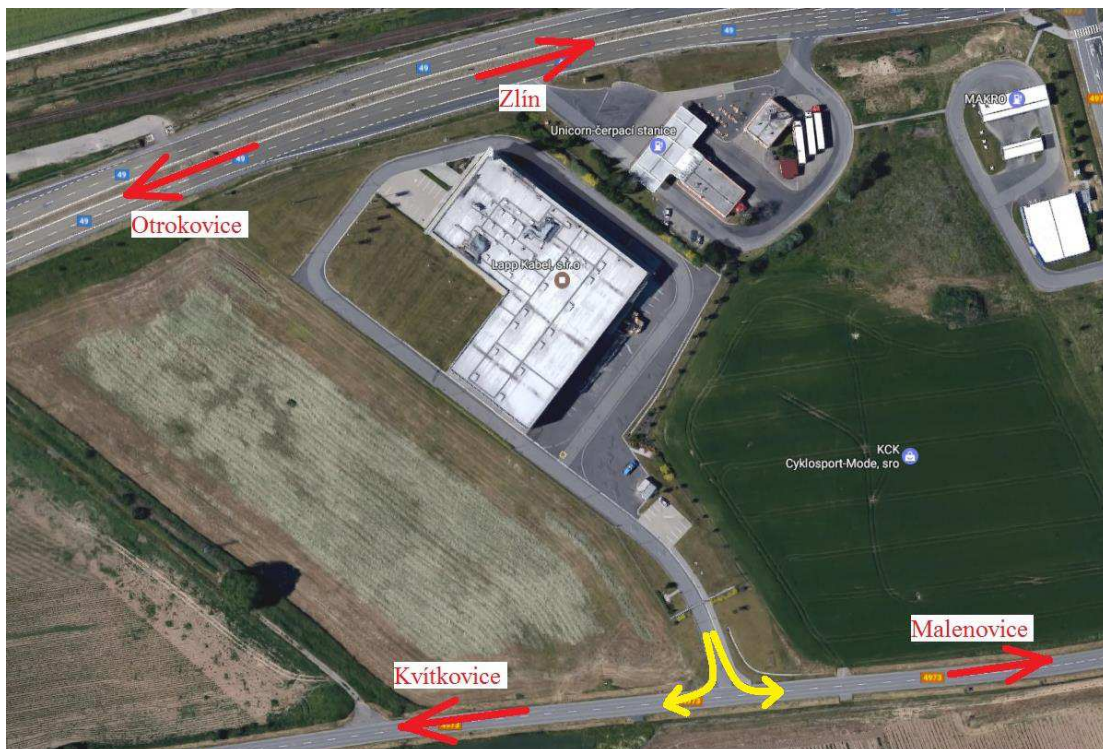
Objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě zbudované v průmyslové zóně samostatně nebo pomocí stávajícího objektu.

Práce při výstavbě budou prováděny bez jakéhokoliv přerušení provozu v okolí stavby. Zařízení staveniště bude umístěno pouze na pozemcích investora, tudíž žádné jiné pozemky nebudou dotčeny.



Obrázek 1: Přehled území i se sousedními pozemky [1]

*  pozemky ve vlastnictví investora



Obrázek 2: Napojení komunikačního zázemí stávajícího objektu na stávající komunikaci III. třídy. [1]

b) dosavadní využití a zastavěnost území,

V řešeném území se jedná o skupinu pozemků, jejíž vlastníkem je investor. Velká část těchto pozemků je využita, popř. zastavěna stávající budovou a komunikačním zázemím.

V širším okolí se nachází ze severní části budoucího objektu hlavní komunikace – silnice I. třídy č. 49, která je hlavní tepnou mezi městy Otrokovice a Zlín. Na tuto komunikaci se napojuje i rychlostní silnice R55, která dále navazuje na dálnici D1.

Z východní strany je zastavěné území – průmyslová zóna a příslušné komunikace.

Z jižní strany se nachází komunikace III. třídy spojující části měst Kvítkovice a Malenovice. Dále se zde nachází pouze orná půda, nebo dle označení v katastru nemovitostí ostatní plocha.

Ze západní části se nachází dle katastru nemovitostí ostatní půda, nebo orná půda.

c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů¹⁾ (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.),

Dle mapy se na pozemcích nenachází žádná památková rezervace, památková zóna, chráněné území ani záplavové území.

d) údaje o odtokových poměrech,

Objekt bude realizován na mírně svažitém pozemku, který dle geologického průzkumu obsahuje méně propustné zeminy, tudíž odtok bude řešen formou odtokových rýh (kanálků) a následného čerpání. Vody budou likvidovány odvodněním pomocí čerpadel na sousední plochy popř. do stávající dešťové kanalizace.

Ostatní dešťové vody ze střešních rovin a zpevněných ploch budou odváděny do dešťové kanalizace.

Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území.

e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování,

Navržená stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací města Otrokovice - Kvítkovice. Stavba a její řešení nemění využití území, objekt bude realizován ve stávající průmyslové zóně.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území,

Vzhledem k tomu, že je v místě realizace stavby území charakterizováno jako průmyslová zóna, vyhovuje objekt požadavkům na využití území. Projektová dokumentace je řešena v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.(novelizace) a s vyhláškou č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů,

Objekt je napojen na inženýrské sítě – elektřiku, vodu, kanalizaci a telefon.

V projektové dokumentaci jsou splněny a respektovány veškeré požadavky stanovené dotčenými orgány – dle vyhlášky č. 268/2009 Sb.

h) seznam výjimek a úlevových řešení,

Z hlediska využití území zde nejsou žádné výjimky ani úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic,

Na základě geologického průzkumu byla zemina v místě výstavby vyhodnocena jako nedostatečně únosná, tudíž bude zapotřebí zvýšit únosnost zeminy pomocí štěrkopískových pilot.

Jelikož se jedná o přístavbu nové výrobní haly ke stávajícímu objektu, je nutné zachovat provoz tohoto objektu, s tím jsou spojené další investice jako např. zábory a bezpečnostní prvky.

Dále stavba nevyžaduje žádné související a podmiňující investice.

j) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby (podle katastru nemovitostí).

Realizace objektu (výrobní haly) proběhne na části pozemku investora p.č.1045/163 a části pozemku p.č. 1045/164.

Část stávající komunikační sítě - p.č.1045/163

Další dotčené pozemky jsou také ve vlastnictví investora (Lapp Kabel s.r.o.) – jedná se o skupinu pozemků.

2.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby,

Jedná se o novou stavbu.

b) účel užívání stavby,

Hala bude sloužit pro výrobu průmyslových, automatizovaných kabelů a vodičů, zhotovených převážně z materiálů na bázi plastů, kovů a jejich kombinace. Dále komponenty nebo kompletní sestavy různých zařízení a strojů. Součástí haly budou také dvě montované kanceláře pro mistry – velín.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o stavbu trvalou.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů¹⁾ (kulturní památka apod.),

Nejedná se o kulturní památku ani nijak chráněnou stavbu.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb,

Projektová dokumentace je vypracována v souladu s platnými předpisy a normami pro výstavbu. Je dodržena vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby se změnami dle vyhlášky č. 20/2012 Sb.

Návrh řešení komunikací je řešeno s ohledem k bezbariérovému užívání osob. Výrobní provoz není určen pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů²⁾,

Projektová dokumentace splňuje a respektuje všechny známé podmínky dotčených orgánů a správců sítí. Stavba nepodléhá požadavkům vyplývajících z jiných právních předpisů.

g) seznam výjimek a úlevových řešení,

V rámci realizace a projektové dokumentace nejsou žádné výjimky ani úlevová řešení.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.),

Zastavěná plocha výrobní haly: 1944 m²

Délka: 54 m

Šířka: 36 m

Výška haly je po horní líc vaznic v úžlabí +4,50 m a v hřebeni +4,86 m.

Výška haly střešní konstrukce v úžlabí +4,83 m a v hřebeni +5,19 m.

Atika haly +5,40 m (ocel.nástavba na střeše +8,42 m)

Obestavěný prostor: 10167 m³

Výškové osazení objektu 0,00 do terénu: 0,000 = 195,000 m. n. m. Bpv

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.),

Objekt je napojen na inženýrské sítě – elektriku, vodu, kanalizaci a telefon.

Spotřeba vody:

Počet zaměstnanců: 36 (18 v hl. směně)

Spotřeba osoba litrů/den: 82 litrů/den

Spotřeba osoba/rok: 30 m³

Celková spotřeba: 18 x 30 = 540 m³/rok

Vodovod

Vnitřní vodovod je rozdělen na rozvod studené pitné vody a rozvod teplé vody. Požární vodovod uvnitř objektu je napojen na rozvod studené pitné vody.

Bližší specifikace veškerých dimenzí, délek, objemů apod. je zpracováno v samostatné technické zprávě vodovodního vedení a je součástí projektové dokumentaci.

Kanalizace:

Kanalizace objektu je dělena na dešťovou kanalizaci a splaškovou kanalizaci.

Dešťová voda je odváděna pomocí svodů do dešťové kanalizace umístěné v blízkosti objektu ve zpevněné ploše – komunikace. Napojení bude provedeno pomocí navrtávky. Splašková odpadní voda bude svedena přes stávající výrobně-administrativní budovu do venkovní splaškové kanalizace, která je umístěna v blízkosti objektu ve zpevněné ploše místní komunikace.

Bližší specifikace veškerých dimenzí, délek, objemů apod. je zpracováno v samostatné technické zprávě kanalizačního vedení a je součástí projektové dokumentaci.

Elektrická energie:

Dimenze přípojných kabelů a rozvodů budou stanoveny dle instalovaných zařízení a strojů potřebných k výrobě. Nová výrobní hala je propojena přes stávající objekt.

Bližší specifikace dimenzí, délek, objemů apod. je zpracováno v samostatné technické zprávě elektrického vedení a je součástí projektové dokumentaci.

Telekomunikační sítě:

Jedná se primárně o rozvody telefonních a datových kabelů. Hala je napojena přes stávající objekt.

Bližší specifikace dimenzí, délek, objemů apod. je zpracováno v samostatné technické zprávě a je součástí projektové dokumentaci.

Realizací přístavby výrobní haly vznikne zdroj znečišťování ovzduší těkavými látkami z prostředků používaných na potisk kabelové konfekce a čištění povrchů. Dle celkového objemu používaných látek 92 litrů / rok, výroba spadá do kategorie malý zdroj znečištění.

Z hlediska prevence, bude prováděna pravidelná kontrola a údržba instalací a technologických zařízení v rozsahu dle požadavků dodavatele a platné legislativy.

Ochrana vnějšího prostředí proti hluku z provozu výrobní haly se neuvažuje.

j) základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy),

S ohledem na mé zadání bakalářské práce uvažuji dobu výstavby pouze jako úsek zabývající se montáží železobetonového prefabrikovaného skeletu.

Počátek výstavby se předpokládá po dokončení spodní stavby.

Předpokládané zahájení stavebních prací: 3.července 2017

Ukončení stavebních prací: 31.července 2017

k) orientační náklady stavby.

Cena za m³ : 4 443 Kč (výrobní hala)

Celková orientační cena: 45 171 981 Kč (celá stavba)

2.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

SO 01 – Příprava území (HTÚ)

SO 02 – Výrobní hala

SO 03 – Zpevněné plochy

SO 04.1 – Dešťová kanalizace

SO 04.2 – Splašková kanalizace

SO 05 – Přípojka vodovod

SO 06 – Přípojka elektrické energie

SO 07 – Přípojka sdělovacího vedení

SO 08 – Úprava areálového osvětlení

SO 09 – Sadové úpravy

SO 10 - Oplocení

3 SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

3.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku,

Vlastní realizace stavby výrobní haly bude prováděna v krajní části města Otrokovice - Kvítkovice, v průmyslové zóně, která sousedí s částí města Zlína – Malenovice.

Realizovaný objekt se bude nacházet na pozemcích p.č. 1045/163 (8530 m²) a p.č. 1045/164 (4727 m²).

Uvedené pozemky jsou, dle katastru nemovitostí označeny jako ostatní plocha a nejedná se o záplavové ani nijak chráněné území. Na dotčené části pozemku se nevyskytují žádné stavby ani stromy. Tyto pozemky jsou součástí skupiny pozemků, které jsou ve vlastnictví investora.

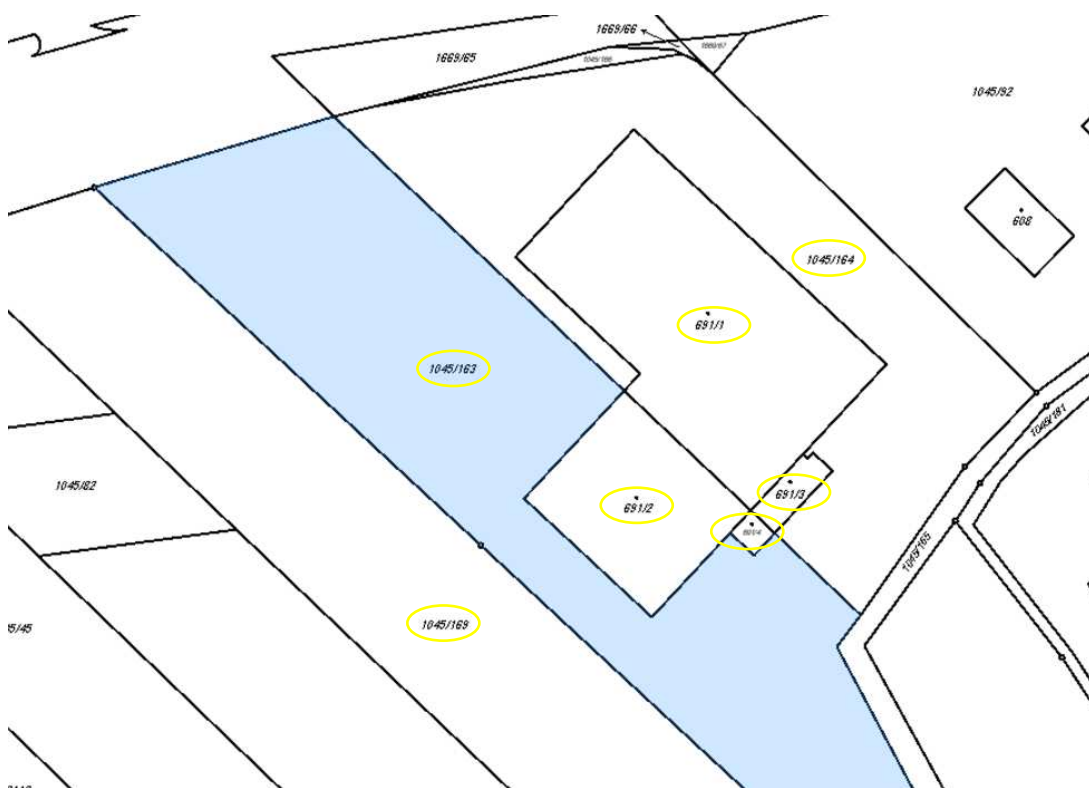
Vzhledem k tomu, že se jedná o přístavbu nové výrobní haly, tak pozemky na východní a jižní straně jsou plně zastavěny stávající výrobně - administrativní halou.

Jelikož v řešené oblasti se nachází stávající budova, je zde již vybudováno komunikační zázemí, které je vyústěno výjezdem na silnici III. třídy spojující Malenovice - Kvítkovice – Napajedla.

Komunikační zázemí objektu, popř. jeho část bude využita pro hlavní staveništní dopravu.


Objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě zbudované v průmyslové zóně, samostatně nebo prostřednictvím stávající budovy.

Práce při výstavbě budou prováděny bez jakéhokoliv přerušení provozu v okolí stavby. Zařízení staveniště bude umístěno pouze na pozemcích investora, tudíž žádné jiné pozemky nebudou dotčeny.





Obrázek 4: Dotčený pozemek výstavbou výrobní haly - p.č.1045/164 (4727 m²) [2]

*  pozemky ve vlastnictví investora

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.),

Na řešených pozemcích byl proveden Inženýrsko-geologický průzkum firmou Centropjekt. Pro dané staveniště je charakteristická vysoká úroveň napjaté hladiny podzemní vody, nízká únosnost pokryvných holocenních hlín, relativně nízká únosnost bazálních štěrkovitopísčitých fluvialních sedimentů a relativně vysoká únosnost podložních pliocenních sedimentů, vyskytujících se od hloubky kolem 9 m pod terénem.

Hladina podzemní vody vystoupila po naražení prakticky v rozsahu celého staveniště až po terén.

Zemní práce budou prováděny převážně v zeminách 3. třídy dle ČSN 73 6133.

Krátkodobé mělké výkopy hloubky do 1,3 m se mohou v daných poměrech provádět svisle pouze v období nízkých vodních stavů. Hlubší výkopy i v soudržných zeminách zasahujících pod napjatou hladinu podzemní vody je nutné provádět se svahovanými boky ve sklonu min. 2:1 nebo pod ochranou pažení.

Před začátkem vytváření vrstev pod podlahovou deskou bude provedeno zvýšení únosnosti podloží pomocí štěrkopískových pilot \varnothing 800 mm předpokládané délky 6,75 m. V hale v rastru 3,4 x 3,4 m (cca 163 ks).

Dále byl proveden radonový průzkum, kde bylo zjištěno, že radonový index lze hodnotit jako nízký (střední), proto není třeba žádného zvláštního opatření.

Žádné další průzkumy nebylo třeba provádět. Na základě těchto průzkumů a dodržení návrhových opatření lze konstatovat, že pozemek je pro tuto výstavbu vhodný.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,

Na pozemcích se nacházejí trasy veřejných inženýrských sítí, nutno dodržet ochranná pásma dle ČSN 73 6005.

Dále se na pozemku nachází ochranné pásmo dráhy a ochranné pásmo I/49.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Pozemky se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

e) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,

U stavby jsou dodrženy všechny odstupové vzdálenosti. Vliv na okolní zástavbu je minimální.

Dešťové vody ze střešních rovin a zpevněných ploch jsou odváděny do dešťové kanalizace. Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Na řešeném území není třeba žádných asanací, demolice ani kácení objemných dřevin.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé),

V rámci realizace stavby nedojde k žádnému záboru zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkcí lesa.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu),

Napojení na dopravní infrastrukturu:

V rámci průmyslové zony, konkrétně areálu Lapp Kabel s.r.o je již vybudováno stávající komunikační zázemí. Toto komunikační zázemí se z jižní strany napojuje na komunikaci III. třídy spojující části měst Kvítkovice a Malenovice.

V širším okolí se nachází ze severní části budoucího objektu hlavní komunikace – silnice I. třídy č.49, která je hlavní tepnou mezi městy Otrokovice a Zlín. Na tuto komunikaci se napojuje již zmíněná místní komunikace III. třídy a také i rychlostní silnice R55, která dále navazuje na dálnici D1.

Napojení na technickou infrastrukturu:

Objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě, které jsou již zbudované v průmyslové zóně. Stavba bude napojena na oddílný kanalizační systém. Dešťové vody ze střešních rovin a zpevněných ploch jsou odváděny do dešťové kanalizace, která se nachází v blízkosti objektu. Splaškové vody budou svedeny prostřednictvím stávající budovy do veřejné splaškové kanalizace, která se taktéž nachází v blízkosti objektu. Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území.

Napojení na nízké popř. vysoké napětí bude realizováno pomocí podzemního vedení - přípojky.

Napojení telekomunikací – sdělovací kabel.

Dále bude objekt napojen na vodovodní řád, který bude zásobovat objekt vodou pro sociální účely, ale i pro vnitřní požární zabezpečení.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

U realizovaného objektu nejsou žádné věcné, časové ani jiné vazby. Není nutno řešit.

3.2 Celkový popis stavby

3.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Hala bude sloužit pro výrobu průmyslových, automatizovaných kabelů a vodičů, zhotovených převážně z materiálů na bázi plastů, kovů a jejich kombinace. Dále komponenty nebo kompletní sestavy různých zařízení a strojů. Součástí haly budou také dvě montované kanceláře pro mistry – velín.

Po dokončení investičního záměru bude vybudován provoz pro nových 18 osob ve dvou směnách.

3.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Vzhledem k tomu, že se jedná o přístavbu nové výrobní haly ke stávající výrobně - administrativní budově, tak řešený objekt vizuálně zapadá do okolního prostředí. V okolí stavby se nacházejí stavby převážně průmyslového charakteru. Z urbanistického hlediska je toto území charakterizováno jako průmyslová zóna.

V řešeném území se jedná o skupinu pozemků, jejíž vlastníkem je investor. Velká část těchto pozemků je využita, popř. zastavěna stávající budovou a komunikačním zázemím.

V širším okolí se nachází ze severní části budoucího objektu hlavní komunikace – silnice I.třídy č.49, která je hlavní tepnou mezi městy Otrokovice a Zlín. Na tuto komunikaci se napojuje i rychlostní silnice R55, která dále navazuje na dálnici D1.

Z východní strany je zastavěné území – průmyslové objekty a příslušné komunikace.

Z jižní strany se nachází komunikace III.třídy spojující části měst Kvítkovice a Malenovice. Dále se zde nachází pouze orná půda, nebo dle označení v katastru nemovitostí ostatní plocha.

Ze západní části se nachází dle katastru nemovitostí ostatní půda, nebo orná půda.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Architektonické řešení vychází z investorem odsouhlaseného dispozičního, provozního a funkčního řešení stavby.

Koncepce využívá napojení nižšího jednopodlažního objektu na stávající dvoupodlažní administrativní objekt k odlehčení celkové hmoty a rozbití monolitických a fádnicích ploch tvořených fasádními panely a pásy oken.

Objekt je půdorysně pravidelného tvaru. Z hlediska výškového uspořádání objekt vychází z potřeb provozu.

Jedná se o jednopodlažní objekt se střešní nástavbou, která umožňuje komunikační propojení druhého patra stávající administrativní budovou pomocí ocelového schodiště. Přistavovaná hala bude funkčně propojena vraty se stávajícím administrativním objektem.

Přístavbu výrobní haly tvoří halový objekt obdélníkového půdorysu o rozměrech 54 m x 36 m.

Výška haly je po horní líc vaznic v úžlabí +4,50 m a v hřebeni +4,86 m.

Vlastní nosná konstrukce haly je tvořena atypickým železobetonovým prefabrikovaným skeletem.

Založení je navrženo na pilotách s monolitickými kalichy. Do kalichů jsou vetknuty železobetonové prefabrikované sloupy. Fasáda je řešena formou opláštění pomocí sendvičových panelů firmy Kingspan s prosvětlením pomocí pásů oken.

Střešní plášť haly je vyneseno trapézovými plechy uloženými na betonových vaznicích a obvodových ztužidlech.

Přirozené vnitřní osvětlení nové výrobní haly bude dále doplněno střešními světlíky. Nový zaměstnanecký vstup do výrobní haly bude umístěn z čela objektu, je však potlačen, aby nekonkuroval hlavnímu vstupu.

Barevné řešení výrobní haly je navrženo dle barevného zpracování stávajícího administrativního objektu a to v kombinaci šedé a oranžové barvy.

3.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Výrobní hala bude sloužit pro výrobu průmyslových, automatizovaných kabelů a vodičů, zhotovených převážně z materiálů na bázi plastů, kovů a jejich kombinace. Dále pro komponenty nebo kompletní sestavy různých zařízení a strojů.

V hale budou umístěny příslušné výrobní stroje, mechanismy pro potisk a navíječky.

Vlastní montáž probíhá převážně strojně. Po smontování, popřípadě kompletaci bude provedena výstupní kontrola výrobků a jejich příprava na uskladnění nebo přepravu.

Jednotlivé díly nebo komponenty budou přiváženy/odváženy nákladními automobily.

Příjezd pro nákladní automobily je zajištěn pomocí komunikačního zázemí areálu Lapp Kabel s.r.o.

Pro manipulaci v rámci výrobního objektu bude využito drobné mechanizace nebo elektrické vysokozdvizné vozíky. Součástí haly budou také dvě montované kanceláře pro mistry – velín.

Sociální zařízení a šatny budou využity ze stávající výrobně – administrativní haly.

K propojení stávajících kancelářských prostorů nacházejících se ve druhém nadzemním podlaží bude využito ocelové schodiště umístěné v jihovýchodní části nové výrobní haly.

3.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Návrh řešení komunikací, ploch a objektů z hlediska užívání a přístupnosti pohybově a zrakově postižených, je řešen v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání stavby.

Výrobní provoz není určen pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Jejich uplatnění je možné v stávající administrativní budově, respektive jejich kancelářích. Tento objekt a provoz již byly řešeny jako bezbariérové.

3.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

V rámci bezpečnosti při provádění či užívání stavby se musí vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce.

Součástí platné dokumentace je i technologický nebo pracovní postup, ve kterém jsou jasně stanoveny požadavky na provádění stavebních prací při dodržení zásad bezpečnosti práce.

Každý pracovník musí být seznámen a proškolen z bezpečnostních předpisů a rizik vlivem provádění či užívání.

O školení pracovníků či zaměstnanců musí být zhotoven zápis do stavebního deníku a do deníku BOZP. Každý pracovník svým podpisem stvrdí, že byl obeznámen s BOZP a užíváním stavby.

Dále musí být v prostorách objektu umístěny lékárničky první pomoci, hasící přístroje a informační tabule s možnými riziky, popř. značky evakuace.

Při provádění stavebních prací a užívání stavby musí být dodržovány veškeré předpisy týkající se ochrany života a zdraví osob. Jedná se především o zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění zákona č. 362/2007 Sb.

Stavba svým charakterem nevytváří žádné bezpečnostní riziko při užívání.

Při užívání objektu a osazených výrobků budou respektovány bezpečnostní doporučení dodavatele technologií.

3.2.6 Základní charakteristika objektů

Ve své bakalářské práci se zabývám řešením technologické etapy hrubé vrchní stavby (železobetonový prefabrikovaný skelet). Před zahájením samotné etapy hrubé vrchní stavby je nutné zkontrolovat připravenost a provedení spodní stavby, především základové konstrukce.

a) stavební řešení, b) konstrukční a materiálové řešení,

SO 01 – Příprava území (HTÚ)

Stávající objekt ve tvaru L je dokola obkroužen areálovou komunikací a zpevněnými plochami se živičným povrchem. Ve vnitřním rohu tvaru L bude na stávající zelené ploše provedena přístavba výrobní haly cca 36x54m s podlahou na $\pm 0.00\text{m} = 195,00\text{mm}$.

Na dané části pozemku se nenachází žádné stromy, které je nutno odstranit. Nenacházejí se zde ani žádné objekty či stavby, tudíž se nemusejí provádět demoliční práce. Nachází se zde pouze část areálového osvětlení, které bude demontováno a po dokončení nově osazeno.

V rámci přípravy území (HTÚ) pro přístavbu výrobní haly bude provedeno odtěžení zeminy na úroveň $-0,8\text{m} = 194,20\text{mm}$. Zemní plán bude překryta 10cm ochrannou vrstvou štěrkodrti a zhutněna na 30Mpa.

Na takto vytvořené pláni budou v rámci SO 02 – Výrobní hala, provedeny štěrkové piloty a štěrk.násyp na úroveň $-0,20\text{m}$, hutněný po vrstvách na 80MPa.

Odtěžená zemina bude z části použita pro zpětné násypy a zásypy, přebytek bude odvezen a uložen za poplatek na řízenou skládku Suchý důl.

Řada stožárů podél komunikace v bezprostřední blízkosti stavby bude ochráněna ochranným bedněním.

Stávající areálová komunikace se živičným povrchem bude v průběhu stavby využívána jako staveništní komunikace. Provoz na staveništi bude oddělen od probíhajícího běžného provozu v areálu.

Na závěr stavby bude komunikace narušená stavbou opravena – opraveny narušené obrubníky, případně i vpusti a poklopy šachet, bude provedeno frézování narušené komunikace a položena nová vrstva živičného povrchu.

Dešťové vody z pláně HTÚ budou v průběhu stavby odváděny staveništní drenáží a odčerpávány mimo staveniště

SO 02 – Výrobní hala

Spodní stavba

Zemní práce, výkopy:

Staveniště se nachází na ploše, která byla výhledově určena pro dostavbu areálu. V místě stavby byla již provedena skrývka ornice, inženýrsko-geologický průzkum, archeologické průzkumy, zhutnění podloží a drobné terénní úpravy.

Hladina podzemní vody vystoupila po naražení prakticky v rozsahu celého staveniště až po terén. V rámci zemních prací a výkopů bude prováděno snižování hladiny podzemní vody čerpáním.

Zemní práce budou prováděny převážně v zeminách 3. třídy dle ČSN 73 6133.

Krátkodobé mělké výkopy hloubky do 1,3 m se mohou v daných poměrech provádět svisle pouze v období nízkých vodních stavů. Hlubší výkopy i v soudržných zeminách zasahujících pod napjatou hladinu podzemní vody je nutné provádět se svahovanými boky ve sklonu min. 2:1 nebo pod ochranou pažení.

Dále bude provedeno zvýšení únosnosti podloží pomocí šterkopískových pilot \varnothing 800 mm předpokládané délky 6,75 m. V hale v rastru 3,4 x 3,4 m (cca 163 ks).

Základové konstrukce:

Založení bude provedeno hlubinně na železobetonových monolitických vrtaných pilotách 600 a 900 mm. Piloty, jejichž délka od 10 do 12 m je navržena s ohledem na intenzitu zatížení, zasahují pod hladinu podzemní vody, proti níž budou chráněny složením vlastní betonové směsi. Na hlavách pilot bude umístěn železobetonový monolitický kruhový kalich. Po obvodu objektu budou umístěny na kalichy základové železobetonové prefabrikované sendvičové nosníky tloušťky 290 a 400 mm.

Základové nosníky slouží jako parapetní dílec pod „kovový“ obvodový plášť. Spodní část slouží jako opěrná stěna uložená na kalichy a opřená do sloupů skeletu.

Obvodové kalichy budou obsahovat uzemňovací pásovinu, která bude vodivě propojena s výztuží monolitického kalicha a piloty.

Podlahová deska bude ve výrobní hale provedena z drátkobetonu tloušťky 160 mm.

Vrchní stavba

Nosná konstrukce:

Nosná konstrukce haly je navržena jako železobetonový montovaný skelet.

Svislá nosná konstrukce je tvořena železobetonovými sloupy vnitřními čtvercového průřezu 500/500mm a sloupy obvodovými 450/450mm a 400/400mm.

Na sloupech jsou v příčném směru uloženy železobetonové vazníky I průřezu výšky 1400mm pro modul 18,00m. Ve vzdálenosti á 6,0m jsou na rozpětí 18,00m navrženy vaznice T průřezu, výšky 1200mm. Vazníky jsou uloženy v hlavě sloupů do „vidlice“. Vaznice jsou na horní hranu vazníku (resp. sloupů) navlečeny na vyčnívající trny. Ztužidla po obvodě halové části jsou uložena na hlavy obvodových sloupů. Ztužidla horní hranou lícují s horní hranou vazníků, vnějším lícem lícují s vnější hranou obvodových sloupů.

Současně ztužidla slouží k uložení střešního pláště. Spádování střechy je provedeno rozdílnou výškou osazení vazníku do vidlice sloupu (rozdílná výška sloupu).

Střešní konstrukce:

Na zastřešení objektu je navržen trapézový plech, popř. skladba – trapézový plech, parozábrana, tepelná izolace (MW), hydroizolační fólie (PE folie).

Odvodnění je řešeno systémem PLUVIA.

Trapézový plech se předpokládá, že bude ukládán přes dvě pole mezi vaznicemi.
Spádování střešních rovin 2%.

Atika je řešena formou vytaženého obvodového pláště (Kingspan) uchyceného pomocí ocelových sloupků. Střešní konstrukce bude navržena tak, aby splňovala kritéria ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov.

Obvodový plášť:

Obvodový plášť výrobní haly je navržen z kovových sendvičových panelů KINGSPAN KS 1000 FH, tl. 150 mm a výšky 1000 mm; $U = 0,28 \text{ [W/m}^2\text{K]}$. Panely jsou kladeny horizontálně.

Stěnové sendvičové panely KINGSPAN KS s izolačním jádrem z minerální vlny nabízejí vysokou požární odolnost a požadované tepelně izolační vlastnosti.

Schodiště:

Ve výrobní hale je navrženo ocelové schodiště, zajišťující přístup do stávajícího administrativního objektu – druhého podlaží, kompresorovny a výstup na terasu nad střechou haly.

Pro únik z výrobní haly jsou na jihozápadní fasádě navržena dvě ocelové venkovní schodiště.

Dělicí konstrukce:

Vnitřní stěny jsou navrženy ze sádrokartonu KNAUF a oddělují výrobní halu od stávající výrobně-administrativní budovy vytvořením zádveřím (chodby).

Dále se ve výrobní hale vyskytují dvě montované kanceláře pro mistry, které jsou také navrženy systémem sádrokartony KNAUF. Sádrokartonové příčky v tloušťkách 100, 125 a 150mm.

Výplně otvorů:

Vnitřní výplně otvorů v montovaných kancelářích pro mistry a příčkách (SDK) jsou řešeny hliníkovými okny a hliníkovými dveřmi v kovových zárubních.

Vnější okna a dveře jsou hliníková, otvíravá a sklápěcí, zasklená izolačním bezpečnostním dvojsklem. Okna a dveře haly v osách I a II budou plastová.

Venkovní dveře jsou kovové (hliníkové) s otočnými křídly hladké, plné, tepelně izolační s rámovou zárubní včetně osazovacího a vynášecího rámu do obvodového pláště.

V jihozápadní fasádě a v jižní části haly jsou pro zásobování provedena kovová (hliníková) sekční vrata otvíravá motoricky s tlačítkovými ovladači umístěnými vedle vrat, plná s průhledovými otvory, tepelně izolační s rámovou zárubní včetně osazovacího a vynášecího rámu do obvodového pláště.

Ve střeše výrobní haly budou osazeny obdélníkové sedlové světlíky s ručním a automatickým otevíráním. Strmější strana světlíku otočená k severu bude prosklená polykarbonátem, stěnu světlíku s menším spádem tvoří plný neprůhledný sendvičový panel.

Vnitřní parapety jsou hliníkové nebo plastové, venkovní jsou plechové - součástí obvodového pláště Kingspan.

Dokončovací práce:

Podlahy:

Podlaha ve výrobní hale je řešena formou leštěného drátkobetonu. Podlaha musí dlouhodobě odolávat pojezdu naložených vysokozdvíhových vozíků.

V 1.NP v místnostech pro mistry v hale (velín) je položen na podlahu zátěžový koberec, který je vytažen na stěny.

Úprava povrchů – vnitřní:

Sádkartonové příčky budou opatřeny otěruvzdornou malbou pro SDK.

Na všech prefabrikovaných betonových prvcích a na plochách z monolitického betonu zhotoveného na stavbě je proveden dispersní nátěr na beton po předchozím vyspravení ploch stěrkou. Nátěr musí být otěruvzdorný.

Obvodové kovové sendvičové panely Kingspan jsou dodány včetně konečné povrchové úprav. Střešní trapézové plechy jsou s pozinkovanou povrchovou úpravou, na vnitřním líci s vypalovaným lakem.

Úprava povrchů – vnější:

Okna, venkovní dveře, vrata a klempířské výrobky budou s povrchovou úpravou od výrobce.

Povrchová úprava všech ocelových konstrukcí v exteriéru je pozinkováním nebo nátěrem odolným proti povětrnostním vlivům, vnitřní konstrukce jsou opatřeny nátěrem nebo jsou dodány s konečnou úpravou.

Obvodový plášť Kingspan je již dodán včetně konečné povrchové úpravy odolávající vnějším povětrnostním vlivům.

Izolace:

Proti zemní vlhkosti a vodě:

Na dorovnanou zhutněnou pláň bez ostrých kamenných zrn je provedena plynotěsná foliová izolace Fatrafol 803 (H) proti pronikání radonu z podloží a proti podzemní tlakové vodě. HI folie, s atestem na střední radonové riziko, je z obou stran chráněna geotextilií. V místech průchodů sloupů skeletu skrz podlahovou desku je hydroizolace vytažena na sloupy a neprostupně s nimi spojena. Sloupy v tomto místě jsou opatřeny hydroizolačním krystalizačním nátěrem.

Střešní hydroizolace haly je navržena z hydroizolační fólie Fatrafol 810 (S) svařené ve spojích a mechanicky kotvené k podkladu. Na prostupující konstrukce střechou nebo podkladní plechy lemující nadstřešní konstrukce je střešní folie vytažena a nalepena v dostatečné výšce (min. 100mm).

Parozábrana:

Ve skladbě střech bude použita samolepící parotěsná zábrana z PE fólie svařena ve spojích.

Tepelná izolace:

Ve skladbě podlahy výrobní haly na terénu je navržena tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu Isover tl. 50 mm.

Tepelnou izolaci střechy haly tvoří desky z minerálních vláken o celkové tloušťce 180 mm, Rockwool určené pro pochůzné ploché střechy. Izolace je položena ve dvou vrstvách s překrytím stykových spár.

Tepelná izolace je mechanicky kotvena k trapézovým plechům.

Spád střechy skladu bude proveden spádovými klíny z minerálních desek položených na desky z minerální vaty tloušťky 40 mm.

SO 03 – Zpevněné plochy

V místě výstavby nové výrobní haly je již vybudována stávající areálová komunikace a zpevněné plochy se živičným povrchem pro potřeby stávajícího objektu výrobně-administrativní haly. Podél fasády přístavby nové výrobní haly - mezi fasádou a stávající areálovou komunikací, bude v rámci SO 03 – Zpevněné plochy proveden chodník ze zámkové betonové dlažby.

Na tento chodník ústí 2 ocelové schodiště z přístavby. V rámci HTÚ bude provedena v místě budoucího chodníku pouze skryvka ornice.

Stávající areálová komunikace se živičným povrchem bude v průběhu stavby využívána jako staveništní komunikace. Provoz na staveništi bude oddělen od probíhajícího běžného provozu v areálu. Na závěr stavby bude komunikace narušená stavbou opravena.

Dále kvůli zařízení staveniště budou na pozemku vytvořeny dočasné skladovací plochy.

SO 04.1 – Dešťová kanalizace

Podél fasády nového objektu v místě stávající areálové komunikace je již zabudována dešťová kanalizace, do které se nový objekt napojuje. Napojení objektu bude probíhat ve dvou místech na jihozápadní straně fasády.

Přípojky jsou navrženy z hladkých trub PVC DN 200 (přípojka D1) a DN 250 (přípojka D2).

Přípojky odvádějí dešťové vody z navrženého zastřešení nové výrobní haly.

Dešťové přípojky jsou napojeny do stávající dešťové kanalizace DN 400 z trub PP pomocí navrtávky.

SO 04.2 – Splašková kanalizace

Podél fasády stávajícího objektu v místě stávající areálové komunikace je již zabudována splašková kanalizace, do které se nový objekt přes stávající výrobně – administrativní halu napojuje. Napojení je provedeno v místě severovýchodní straně fasády stávajícího objektu. Dále řešeno v samostatné projektové dokumentaci.

SO 05 – Přípojka vodovodu

Napojení nové výrobní haly na vodovodní řád je řešeno pomocí napojení na stávající výrobně - administrativní budovu. Podrobně řešeno v samostatné projektové dokumentaci.

SO 06 – Přípojka elektrické energie

Nový objekt bude připojen na elektrické energie pomocí stávajícího objektu. Stávající objekt je připojen na severní a severovýchodní straně objektu v místech stávající areálové komunikace. Podrobné řešení je součástí samostatné projektové dokumentace.

SO 07 – Přípojka sdělovacího vedení

Objekt bude propojen přes stávající administrativní halu. Konkrétní řešení je vypracováno v samostatné dokumentaci provedené firmou Telefonica O2.

SO 08 – Úprava areálového osvětlení

Projektová dokumentace řeší úpravu rozvodů venkovního osvětlení v rámci přístavby nové výrobní haly.

Část stávající soustavy venkovního osvětlení koliduje s nově uvažovanou přístavbou objektu. Tato svítidla je nutno demontovat a přesunout do nových pozic. Podrobné řešení obsaženo v samostatné projektové dokumentaci.

SO 09 – Sadové úpravy

Většina ploch bude zatravněna vysetím nové prakové směsi.

Ve zbylých prostorách bude pak aplikována výsadba keřů. Jedná se většinou o výsadbu, která bude mít kromě estetické i funkci ochrannou proti hluku.

Hlavní část sadových úprav zastupuje ozelenění přímého okolí navrhované dostavby objektu a průjezdné komunikace.

SO 10 – Oplocení

Kolem stávajícího areálu již bylo provedeno oplocení, ale vlivem přístavby nové haly bylo nutno část přeložit pro účely zařízení staveniště. Oplocení bude vráceno do původního stavu, popřípadě nově zrealizováno dle samostatné projektové dokumentace. Poškozené oplocení, které mohlo vzniknout vlivem výstavby nové haly bude opraveno nebo vyměněno.

c) mechanická odolnost a stabilita.

Stavební dílce jsou zhotoveny dle technologie z tradičních materiálů, převážně typických rozměrů. Atypické dílce jsou zahrnuty v samostatné dokumentaci se statickým posouzením. Statická únosnost stavebních materiálů je garantována výrobcem systému a konstrukce byly navrženy a posouzeny statikem.

3.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení,

Není obsahem mé bakalářské práce. Technické řešení jednotlivých profesí zdravotní techniky, elektrického vedení, sdělovacího vedení, vzduchotechniky je obsaženo v samostatných technických zprávách projektové dokumentace.

b) výčet technických a technologických zařízení.

Není obsahem mé bakalářské práce. Výčet je součástí samostatné projektové dokumentace jednotlivých zařízení.

3.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Tímto bodem se zabývá samostatná část projektové dokumentace. Požárně bezpečnostní řešení není součástí mé bakalářské práce. Ze všeobecného hlediska lze konstatovat, že stavba splňuje požadavky na požární bezpečnost.

3.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Není součástí mé bakalářské práce. Zásady jsou popsány v samostatné části projektové dokumentace.

3.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.).

Podrobné řešení je zapsáno v samostatných částech projektové dokumentace.

Vznik hluku, prašnosti a vibrací uvnitř objektu nepřesáhne hranici, která by nějak narušovala, či ohrožovala zdraví lidí v objektu a jeho okolí nebo životní prostředí.

V průběhu výstavby se dá předpokládat mírné zvýšení hluku, prašnosti popřípadě vibrací. Jelikož práce budou probíhat převážně v pracovní dny a to od 7:00 hod. do 18:00 hod., tak mírné zvýšení hluku, prašnosti a vibrací je považováno za akceptovatelné.

Zvýšené prašnosti lze zabránit kropením vodou. Veškeré stroje a dopravní prostředky budou před výjezdem ze staveniště řádně očištěny, aby neznečišťovaly příslušné komunikace a okolní prostředí.

3.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

Na základě radonového průzkumu bylo stanoveno, že se jedná o pozemky se středním radonovým indexem. V souladu se zákonem č. 263/2016 Sb. a s ČSN 730601 je pro dané prostředí doporučeno navrhnout opatření pro snížení radiační zátěže z geologického podloží objektu, např. použitím plynotěsné folie v rámci prováděných izolací. Navržená HI folie ve skladbě podlahy proto bude splňovat tyto podmínky a bude mít atest na střední radonové riziko.

b) ochrana před bludnými proudy,

Zajištěna v rámci stavebního řešení elektroinstalace.

c) ochrana před technickou seizmicitou,

Není nutno řešit, nevyskytuje se zde žádná vyšší seizmická aktivita. Samotná výrobní hala, ani její okolí neprodukuje zvýšenou technickou seizmicitu.

d) ochrana před hlukem,

Veškeré stavební konstrukce zajišťují dostatečnou ochranu a splňují požadavky nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

e) protipovodňová opatření,

Stavba se nenachází v záplavovém území.

f) ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu apod.).

Stavba se nenachází v poddolovaném území a není ovlivněna žádnými ostatními účinky.

3.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury,

Kanalizace:

Kanalizace objektu je dělena na dešťovou kanalizaci a splaškovou kanalizaci.

Dešťová voda je odváděna pomocí svodů do dešťové kanalizace umístěné v blízkosti objektu ve zpevněné ploše – komunikace. Napojení bude provedeno pomocí navrtávky. Splašková odpadní voda bude napojena a svedena přes stávající výrobně-administrativní budovu do venkovní splaškové kanalizace, která je umístěna v blízkosti objektu ve zpevněné ploše místní komunikace.

Vodovod:

Vnitřní vodovod je rozdělen na rozvod studené pitné vody a rozvod teplé vody. Požární vodovod uvnitř objektu je napojen na rozvod studené pitné vody.

Připojení vody bude provedeno napojením na stávající výrobně - administrativní budovu. Stávající budova je připojena navrtávacím pasem na hlavní vodovodní řád.

Elektrická energie:

Připojení elektrické energie bude řešeno pomocí stávajícího objektu. Stávající objekt je připojen na severní a severovýchodní straně objektu v místech stávající areálové komunikace.

Sdělovací vedení:

Objekt bude propojen přes stávající administrativní halu. Konkrétní řešení je vypracováno firmou Telefonica O2.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Bližší specifikace veškerých dimenzí, délek, objemů apod. jsou zpracovány v samostatných technických zprávách, které jsou součástí projektové dokumentaci.

3.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení,

V rámci průmyslové zony, konkrétně areálu Lapp Kabel s.r.o je již vybudováno stávající komunikační zázemí. Toto zázemí bude využito jako staveništní komunikace. Komunikace šířky 6m, která svým tvarem „obkružuje“ stávající administrativně – výrobní halu a novou přístavbu výrobní haly. Toto komunikační zázemí se z jižní strany napojuje na komunikaci III. třídy spojující části měst Kvítkovice a Malenovice.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,

Stávající komunikační zázemí (areálové) se z jižní strany napojuje na komunikaci III. třídy spojující části měst Kvítkovice a Malenovice.

Tato komunikace (III. třídy) se dále napojuje na hlavní komunikaci – silnice I. třídy č.49, která je hlavní tepnou mezi městy Otrokovice a Zlín a také i rychlostní silnicí R55, která dále navazuje na dálnici D1.

c) doprava v klidu,

Z hlediska areálové stávající komunikace se jedná o místo s málo frekventovanou dopravou. V rámci stávajícího objektu a komunikační sítě jsou vybudovány parkovací místa pro osobní automobily. Jedná se především o parkování pro zaměstnance a potenciální zákazníky. Parkoviště se nacházejí na severní části objektu (11x standardní parkovací místa, 1x pro zdravotně postižené osoby) na východní straně (11x standardní parkovací místa) a na jižní straně při komunikaci (10x standardní parkovací místo). Dále budou zrealizovány nové parkovací místa (celkem 22 míst) na východní a jihovýchodní straně stávajícího objektu.

d) pěší a cyklistické stezky.

V rámci komunikačního zázemí jsou zde zrealizovány liniové chodníky v šířce 1,5m, dále nástupní a výstupní rampy – u hlavního vchodu do stávajícího objektu. Chodníky a zpevněné plochy jsou převážně zhotoveny z betonové zámkové dlažby a betonových obrubníků.

3.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy,

Před zahájením stavby bude provedeno sejmutí ornice. Vytěžená zemina, která bude vhodná na zpětné použití se uloží v prostoru staveniště, nepotřebná se odveze na skládku. Po dokončení stavby bude provedeno zarovnání terénu do původního stavu a následně bude provedena výsadba zeleně popř. zatravnění.

b) použité vegetační prvky,

Především se bude jednat o zasetí traviny - parkové směsi popř. výsadba keřů. Více popsáno v samostatné části projektové dokumentace.

c) biotechnická opatření.

Nejsou řešena žádná biotechnická opatření.

3.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda,

Stavba svým charakterem má minimální vliv na životní prostředí. Provoz budovy nebude narušovat své okolí hlukem. Konstrukce a materiály jsou navrženy tak, že vyhovují hygienickým požadavkům na šíření hluku a vibrací. Dešťové vody budou odváděny pomocí svodů do stávající dešťové kanalizace. Vzniklé odpady budou tříděny a odváženy na příslušnou skládku. Ornice bude uchována na pozemku pro další využití. Ostatní zemina bude odvezena na skládku.

b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině,

Stavba výrobní haly má zanedbatelný vliv na přírodu a krajinu. Během výstavby se zde nevyskytují žádná chránění živočichové, rostliny či dřeviny. Nebude narušena ekologická funkce dané krajiny.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,

V bližším okolí stavby se nenacházejí evropsky významné lokality ani ptačí oblasti pod ochranou Natura 2000.

Stavba nebude mít vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA,
Zjišťovací řízení a stanovisko EIA se na tento typ stavby nepožaduje.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Neřeší se.

3.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Není součástí mé bakalářské práce.

3.8 Zásady organizace výstavby

Tato problematika je zpracována v samostatné kapitole č.5 Zásady organizace výstavby pro montáž prefabrikovaného skeletu.

4 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Přehled území i se sousedními pozemky	18
Obrázek 2:Napojení komunikačního zázemí stávajícího objektu na stávající komunikaci III.třídy	19
Obrázek 3: Dotčený pozemek výstavbou výrobní haly - p.č.1045/163 (8530 m2)	23
Obrázek 4: Dotčený pozemek výstavbou výrobní haly - p.č.1045/164 (4727 m2)	24

5 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] <https://mapy.cz>
- [2] <http://nahlizenidokn.cuzk.cz>
- [3] <http://www.psg.eu/kontakty.html>
- [4] <http://lappczech.lappgroup.com/kontakty/lapp-kabel-sro.html>
- [5] <http://www.s-projekt.cz/cz/kontakty/s-projekt-plus-a-s/>
- [6] <http://www.geology.cz/>
- [7] Montážní dokumentace
- [8] Projektová dokumentace



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. TECHNICKÁ ZPRÁVA DOPRAVNÍCH VZTAHŮ A KOORDINACE NADROZMĚRNÉ PŘEPRAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	OBECNÉ INFORMACE	40
2	NADROZMĚRNÁ DOPRAVA	40
3	VZOROVÝ FORMULÁŘ O POVOLENÍ NADMĚRNÝCH NEBO NADROZMĚRNÝCH NÁKLADŮ	41
4	TECHNICKÁ DOPROVODNÁ VOZIDLA.....	42
5	TRASA PŘEPRAVOVANÝCH PRVKŮ SKELETU	43
6	BODY ZÁJMU	44
7	DOPRAVA SUCHÉ SMĚSI (PYTLOVÉ BALENÍ) A DROBNÝ MATERIÁL	46
8	DOPRAVA BETONOVÉ SMĚSI	46
9	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	47
10	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	47

1 OBECNÉ INFORMACE

Realizace stavby výrobní haly bude prováděna v krajní části města Otrokovice - Kvítkovice, v průmyslové zóně, která sousedí s částí města Zlína – Malenovice.

Veškeré prvky železobetonového prefabrikovaného skeletu budou dováženy z otrokovické firmy PSG Konstrukce a.s. se sídlem v městské části Kvítkovice.

Pro tuto firmu jsem se rozhodl z důvodu, že dokáže vyrobit veškeré prefabrikované prvky potřebných rozměrů a tvarů, které jsou pro výstavbu řešeného skeletu potřebné a také se nachází v nedalekém okolí staveniště. Dalším důvodem volby této firmy je také skutečnost, že firma je součástí velkého koncernu PSG,a.s., která tuto stavbu realizuje a má konkurenční výhodu zhotovení prvků se slevou.

Kvůli požadavkům na přepravu, dle zákona č. 48/2016 Sb. O provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu) a vyhlášky ministerstva vnitra č. 341/2014 Sb. O schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, musí být pro přepravu vazníků, vaznic a část základových nosníků řešena nadrozměrná přeprava.

Pro ostatní prvky skeletu se nadrozměrná přeprava uvažovat nemusí. Suchá pytlovaná směs, na přípravu zálivky a drobný materiál bude dovážen z nedalekých stavebnin STAVMAT a.s. (Raab Karcher), sídlící v Zlín – Malenovice.

2 NADROZMĚRNÁ DOPRAVA

Předmětem je řešení dopravy železobetonových prefabrikovaných základových nosníků (nad 6t), vazníků a vaznic a rozponu (nejdelší prvek) 18,05 m, které nesplňují podmínky pro běžnou přepravu dle vyhlášky ministerstva vnitra č. 341/2014 Sb. O schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Tato vyhláška stanovuje, že podmínky pro přepravu nákladu na pozemních komunikacích jsou následující:

Jízdní soupravy tahače s návěsem:

- maximální šířka vozidla je **2,55 m**
- maximální výška vozidla je **4,0 m (+ 2% výšky)**
- maximální hmotnost soupravy **48,0 t**
- maximální délka soupravy s návěsem **16,50 m**

Prefabrikované vazníky budou přepravovány jízdní soupravou složenou z tahače MAN TGS 6x4 s návěsem NOOTEBOOM OVB-55-03V. Tato souprava má celkovou délku 25,68 m, celkovou výšku 3,4 m, celkovou šířku 2,52 m a poloměr otáčení 22 m. Vazníky budou dopravovány po 2 kusech. Celkově pojede tedy souprava 2 krát.

Z hlediska dopravy vaznic bude použita stejná souprava. V tomto případě budou vaznice přepravovány po 3 kusech. Celkově souprava pojede tedy 5 krát. Pro dopravu základových nosníků nad 6t bude využita stejná jízdní souprava. Základové nosníky budou dopravovány max. po 4 kusech.

Při přepravě nákladu bude mít souprava nejvyšší celkovou hmotnost 58,46 tun.

Souprava nesplňuje požadavky z hlediska hmotnosti soupravy a ani maximální délky, proto je tedy nutné zajistit povolení pro přepravu nadrozměrného nákladu.

Toto povolení je u nás prováděno na základě § 40 vyhlášky č. 338/2015 Sb. (104/1997 Sb.). o pozemních komunikacích.

Více o stavebních strojích v kapitole č. 6. Návrh strojní sestavy pro montáž prefabrikovaného skeletu.

3 VZOROVÝ FORMULÁŘ O POVOLENÍ NADMĚRNÝCH NEBO NADROZMĚRNÝCH NÁKLADŮ

MINISTERSTVO DOPRAVY
nábr.L.Svobody 12, 110 15 Praha 1

Žadatel (uživatel):

V zastoupení:

Datum:

č.j. : (vyplní žadatel)

Věc: Žádost o povolení k přepravě nadměrného nákladu (vozidla)

Na základě ust. § 25 odst. 6 písm. a) zákona č. 13/1997 Sb. o pozemních komunikacích ve znění pozdějších předpisu, žádáme o vydání povolení k přepravě nadrozměrného nákladu (vozidla), jehož rozměry nebo hmotnost přesahují míru stanovenou vyhl. č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích.

Údaje o předmětu přepravy:

Náklad (druh, hmotnost) :t

Podvozek (typ, RZ, hmotnost) :t

Tahač (typ, RZ, hmotnost) :t

Souprava - celková délka : m včetně postrku : **xxxx**m

max. šířka : m

max. výška : m

celková hmotnost : t včetně postrku : **xxxx**t

zatížení jedn.náprav :t

rozvor náprav :m

počet náprav/kol : ks min.poloměr otáčení :**xxx** m

Požadovaný termín přepravy: od do

Přeprava z: okres

do: okres

Návrh přepravní trasy: (vyplní žadatel):

Pozn.:

Náklad o celkové hmotnosti nad 60 t nebo nadměrných rozměru lze povolit jen výjimečně, pokud žadatel prokáže, že není technicky reálné snížit hmotnost nebo rozměry přepravy ani použít jiného způsobu přepravy a že zatížitelnost mostu a únosnost vozovek ověřené statickým posouzením umožní realizaci přepravy.

- U vozidla (soupravy) nad 60 t uveďte obrysový náčrtek vozidla (soupravy) s vyznačením všech rozměrů a umístění nákladu v příloze (formát A4)

Doklady potřebné k vydání povolení:

- Výpis z obchodního rejstříku + zplnomocnění /v případě že žadatel není současně statutární zástupce nebo jednatel společnosti/
- Doklad prokazující technickou způsobilost k provozu na pozemních komunikacích (technický průkaz silničního vozidla nebo zvláštního motorového vozidla, příp. technické osvědčení zvláštního vozidla nebo silničního vozidla)

Vyřizuje:

telefon:

.....
razítko a podpis žadatele

e-mail:

4 TECHNICKÁ DOPROVODNÁ VOZIDLA

Během přepravy nadměrné a nadrozměrné soupravy v silniční dopravě mají doprovodná vozidla důležitou roli při zajišťování bezpečnosti a plynulosti silničního provozu. Tato vozidla svou přítomností při přepravě upozorňují ostatní účastníky silničního provozu na mimořádnou událost v dopravě. Dále doprovodná vozidla pomáhají jízdě soupravy k plynulé jízdě z místa naložení do místa určení.

Doprovodným vozidlem je osobní automobil, který je opatřen vysílačkou, světelnou signalizací a má výstražné či reflexní polepy.

O použití doprovodného vozidla rozhoduje ministerstvo dopravy na základě žádosti o nadrozměrnou přepravu nákladu.

Odeslaná žádost o nadrozměrné přepravě je posuzována ministerstvem dopravy a prozkoumána ředitelstvím dopravní policie. Přepravy se může zúčastnit i více doprovodných vozidel, záleží na druhu a trase přepravy. Mohou předepsat počet doprovodných vozidel, nebo může dojít ke kombinaci doprovodných vozidel za asistence vozů Policie ČR.

V mém případě souprava převážející nadrozměrné prvky využije jedno doprovodné vozidlo.



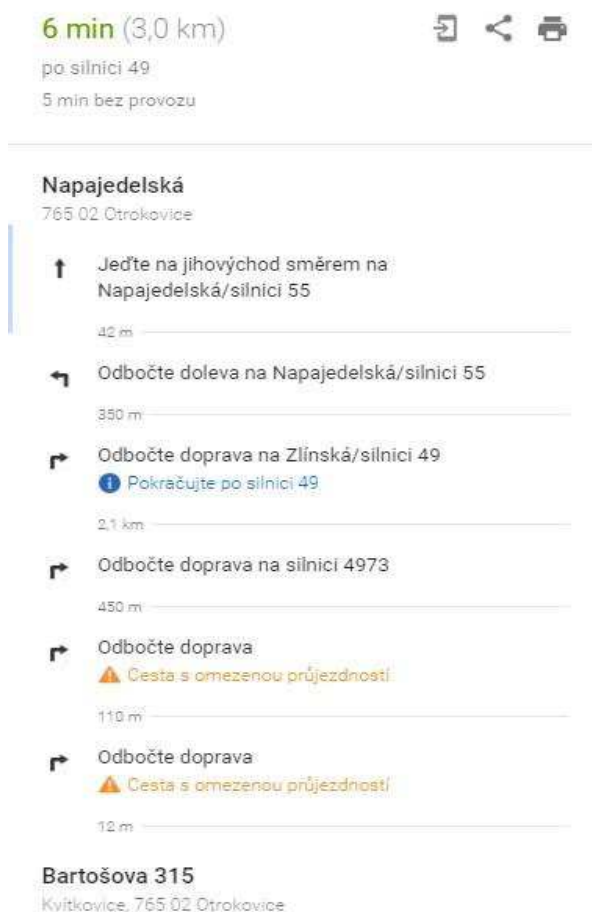
Obrázek 1: Technické doprovodné vozidlo [8]

5 TRASA PŘEPRAVOVANÝCH PRVKŮ SKELETU

Jedná se o popis trasy, po které nadměrná a nadrozměrná souprava pojedje.

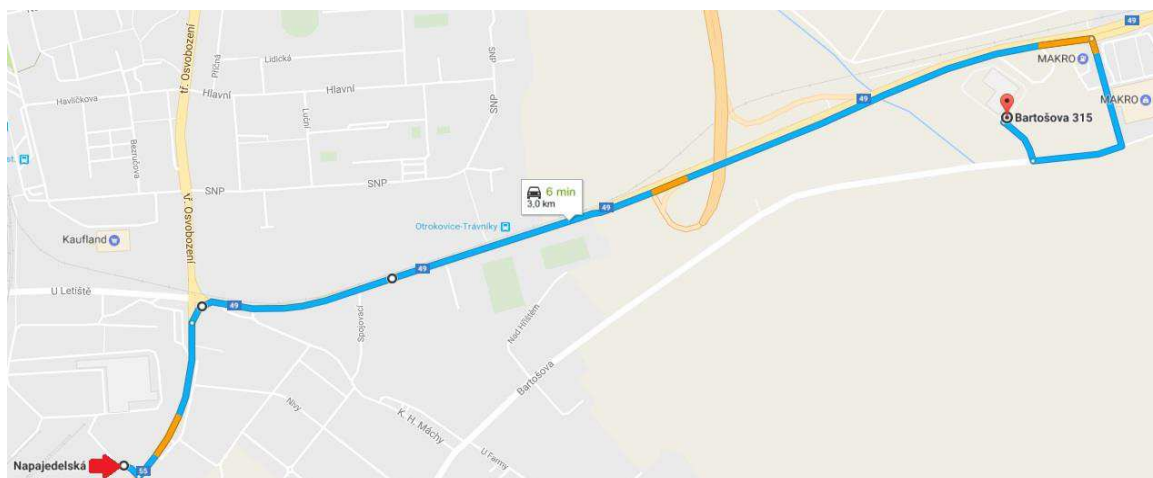
Místem naložení je prefabrikovaná konstrukce PSG Konstrukce a.s. a místo vyložení je staveniště - areál firmy Lapp Kabel s.r.o..

Jako zdroj byly použity internetové mapy Google maps.



Obrázek 2: Podrobný popis jízdy z prefabrikované konstrukce PSG Konstrukce na staveniště Lapp Kabel. [9]

Celková délka trasy je 3 km.



Obrázek 3: Schéma trasy přepravovaných prvků skeletu. [10]

6 BODY ZÁJMU

Body zájmu jsou místa, která je nutno posoudit z hlediska průjezdnosti soupravy převážející nadrozměrné prvky.

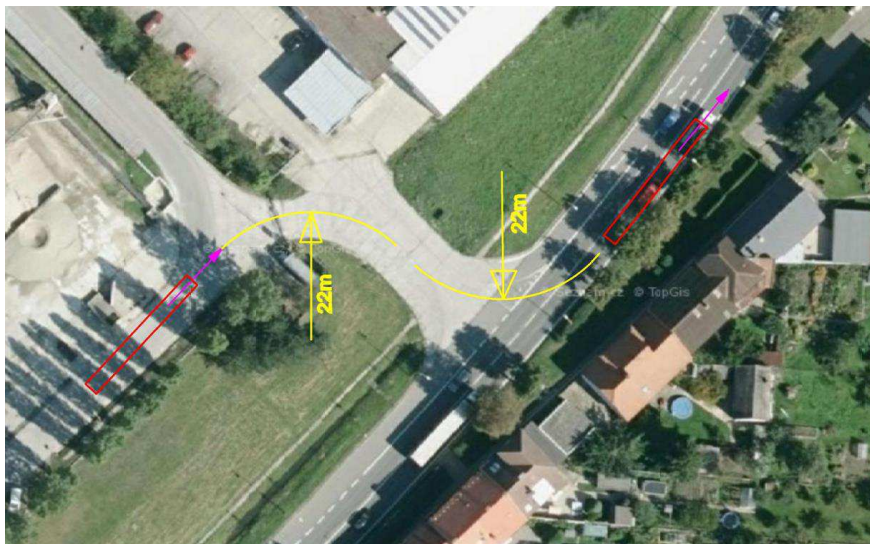
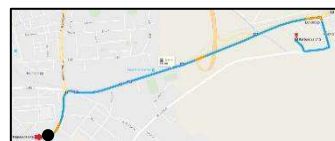
Vzhledem k malé délce přepravované trasy byly vybrány veškeré křižovatky a odbočky. Poloměry zatáček a křižovatek byly odměřeny z internetových map – mapy.cz – pomocí měřítka.

Přepravní souprava byla pomocí měřítka přenesena schematicky do posuzovaných míst. V obrázcích je vyznačen poloměr otáčení celé soupravy při přepravě vazníků a vaznic, který je v roztažené poloze 22 m.

Na navržené trase jízdní soupravy se nenacházejí žádné mosty ani podjezdy, tudíž v tomto případě posouzení těchto kritických míst není nutno řešit.

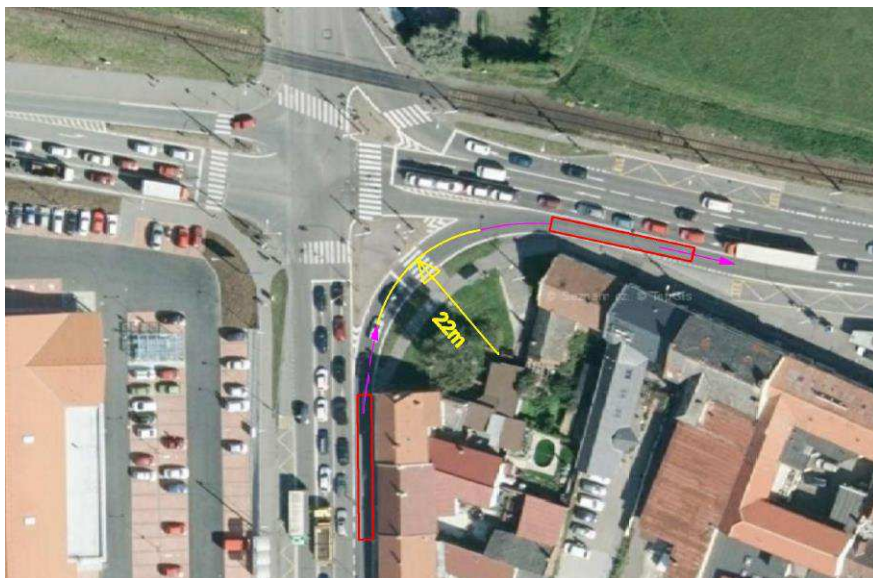
Bod 1, Bod 2 - VYHOVÍ

Body znázorňující výjezd soupravy z prefy firmy PSG Konstrukce a.s. na silnici I/55 – ulice Napajedelská.



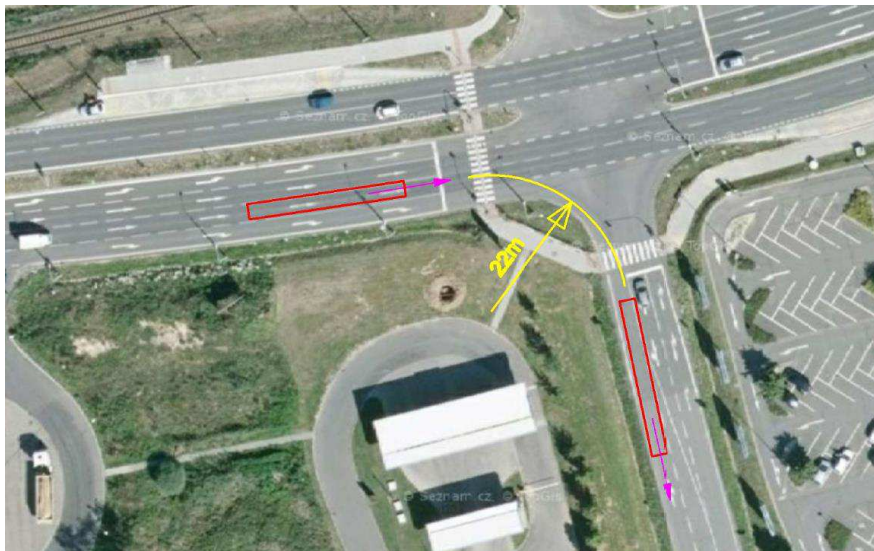
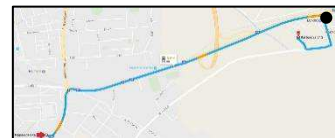
Bod 3 - VYHOVÍ

Na hlavní světelné křižovatce odbočka vpravo, dále pokračovat po silnici I/49 – ulice Zlínská.



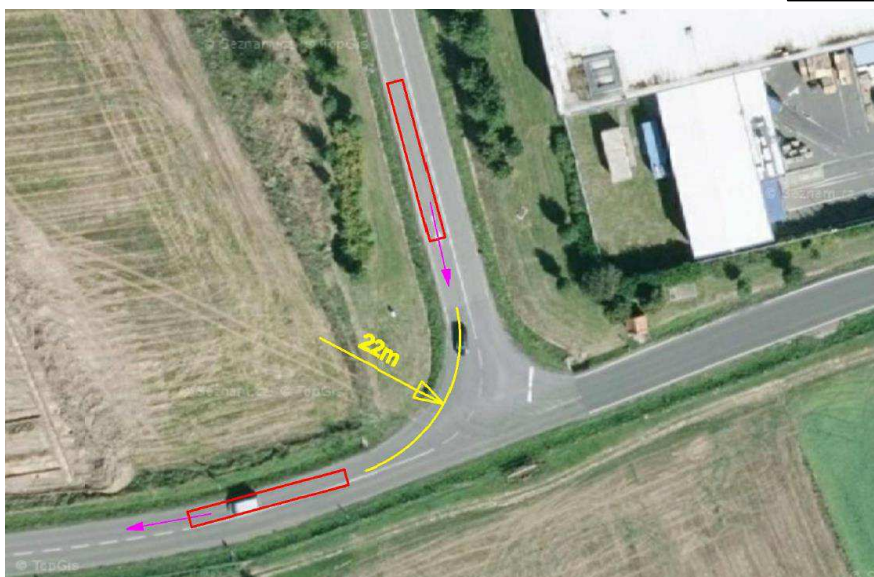
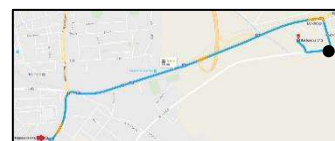
Bod 4 - VYHOVÍ

Při pokračování po silnici I/49 – ulice Zlínská následuje na první světelné křižovatce další odbočení vpravo – ulice Bartošova, silnice III. třídy.



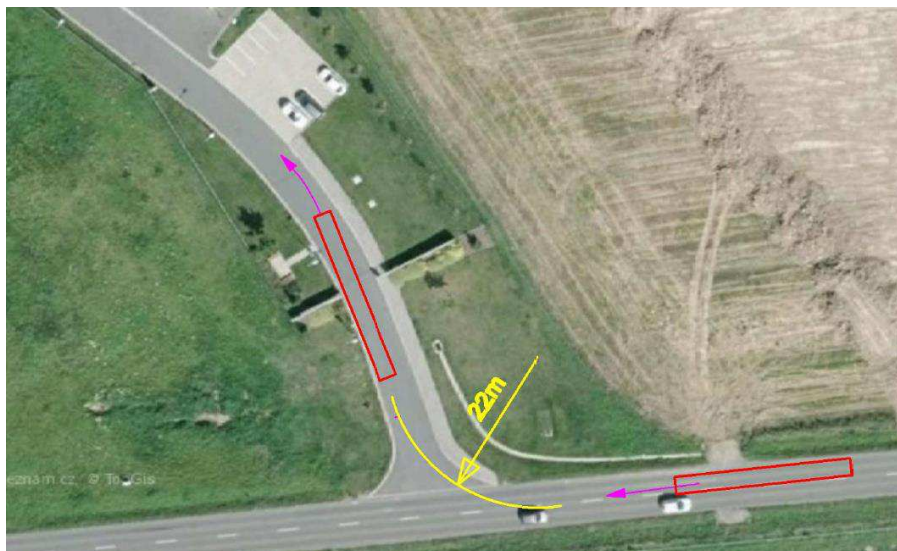
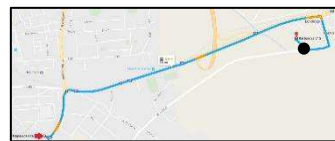
Bod 5 - VYHOVÍ

Odbočka vpravo silnice III. třídy - ulice Bartošova.



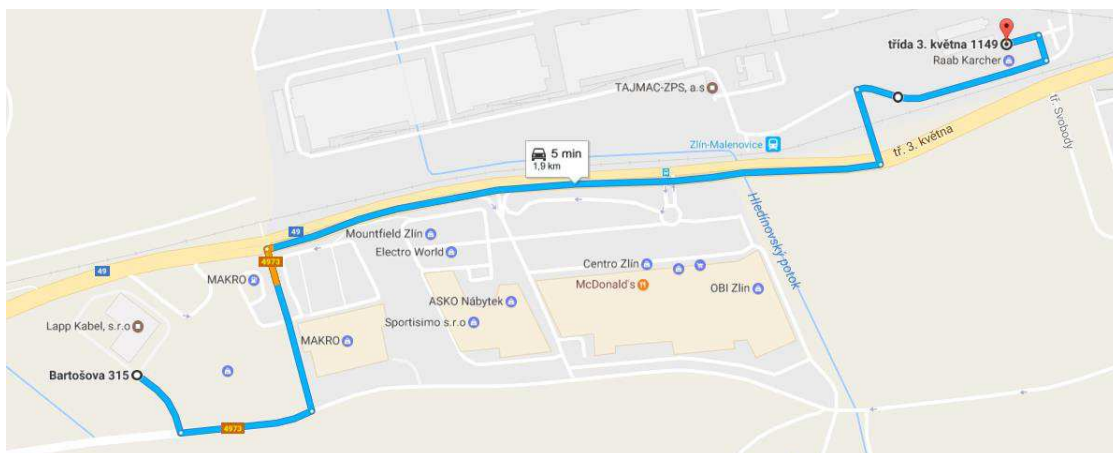
Bod 6 - VYHOVÍ

Poslední odbočka vpravo silnice III. třídy - ulice Bartošova.
Dále pokračování po areálové komunikaci
firmy Lapp Kabel s.r.o., po 200 m příjezd na stavenišť.



7 DOPRAVA SUCHÉ SMĚSI (PYTLOVÉ BALENÍ) A DROBNÝ MATERIÁL

Suchá pytlovaná směs, na přípravu zálivky a drobný materiál bude dovážěn z nedalekých stavebnin STAVMAT a.s. (Raab Karcher), sídlící v Zlín – Malenovice.



Obrázek 4: Schéma trasy vedoucí do nedalekých stavebnin Raab Karcher. [10]

8 DOPRAVA BETONOVÉ SMĚSI

Betonová směs bude sloužit pro zalití sloupů v kalichách. Jedná se o jemnozrnný beton C 25/30, který bude dovezen pomocí autodomíchávače z nedaleké betonárny firmy PSG Konstrukce a.s. sídlící v Otrokovice – Kvítkovice. Trasa je totožná jako pro přepravu prefabrikovaných prvků, viz. Obrázek 3: Schéma trasy přepravovaných prvků skeletu.

9 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Technické doprovodné vozidlo	42
Obrázek 2: Podrobný popis jízdy z prefy PSG Konstrukce na staveniště Lapp Kabel.....	43
Obrázek 3: Schéma trasy přepravovaných prvků skeletu.	43
Obrázek 4: Schéma trasy vedoucí do nedalekých stavebnin Raab Karcher.....	46

10 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] <http://www.psg-konstrukce.cz/>
- [2] <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-48/info>
- [3] <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-341>
- [4] <https://www.stavmat.cz/>
- [5] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-338>
- [6] § 40 vyhlášky č. 338/2015 Sb.
- [7] <http://www.nosreti-doprava.cz/>
- [8] <http://www.nosreti-doprava.cz/userfiles//nosreti-katalog-doprava-web-cz.pdf>
- [9] <https://www.google.cz/maps>
- [10] <https://mapy.cz/>
- [11] https://cs.wikipedia.org/wiki/Nadroz%C4%9Brn%C3%A1_kamionov%C3%A1_p%C5%99eprava
- [12] <http://www.nooteboomgroup.com>
- [13] <http://www.nooteboomgroup.com/server/multimediaserve/504>
- [14] http://www.truck.man.eu/man/media/en/content_medien/doc/business_website_truck_master_1/tgs_ww_russland.pdf
- [15] <http://www.truck.man.eu/cz/cz/index.html>
- [16] Projektová dokumentace



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ

STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION

MANAGEMENT

3. VÝKAZ VÝMĚR PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	VÝPIS PREFABRIKOVANÝCH PRVKŮ SKELETU	50
1.1	Sloupy	50
1.2	Základové nosníky (parapety)	51
1.3	Vazníky	52
1.4	Vaznice	52
1.5	Ztužidla	52
2	VÝPOČET POTŘEBY ZÁLIVKOVÉ SMĚSI	53
3	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	55

1 VÝPIS PREFABRIKOVANÝCH PRVKŮ SKELETU

Označení a výpis prvků je zpracován dle jednotlivých výkresů a zohledňuje pouze řešení přístavby výrobní haly (prefabrikovaný montovaný skelet).

1.1 Sloupy

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	mm	mm	mm	m ²	m ³	kg	ks	m ³	t
S1.01	6800	400	400	0,16	1,09	2829	3	3,3	8,5
S1.02	6690	400	400	0,16	1,07	2783	1	1,1	2,8
S1.03	6570	400	400	0,16	1,05	2733	1	1,1	2,7
S1.04	5720	400	400	0,16	0,92	2380	1	0,9	2,4
S1.04.k	5720	400	400	0,16	0,92	2380	1	0,9	2,4
S1.05	5840	400	400	0,16	0,98	2551	2	2	5,1
S1.06	5640	400	400	0,16	0,95	2464	4	3,8	9,9
S1.06.k	5640	400	400	0,16	0,95	2464	1	0,9	2,5
S1.06.n	4750	400	400	0,16	0,80	2075	1	0,8	2,1
S1.07	7240	400	400	0,16	1,22	3162	1	1,2	3,2
S1.08	7320	400	400	0,16	1,23	3197	3	3,7	9,6
S1.09	7440	400	400	0,16	1,25	3250	3	3,7	9,7
S1.10	7550	400	400	0,16	1,27	3298	1	1,3	3,3
S1.11	7150	400	400	0,16	1,20	3123	3	3,6	9,4
S2.1	6450	450	450	0,20	1,37	3566	1	1,4	3,6
S2.2	5960	450	450	0,20	1,27	3295	1	1,3	3,3
S2.3	7200	450	450	0,20	1,53	3980	1	1,5	4
S2.4	7560	450	450	0,20	1,61	4179	1	1,6	4,2
S3.1	5600	500	500	0,25	1,47	3822	1	1,5	3,8
S3.2	5960	500	500	0,25	1,56	4068	1	1,6	4,1
CELKEM							32	37,2	96,6

1.2 Základové nosníky (parapety)

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	mm	mm	mm		m ³	kg	ks	m ³	t
ZN1	1550	1170	290	0,34	0,53	1225	1	0,5	1,2
ZN2	590	1170	290	0,34	0,2	378	1	0,2	0,4
ZN2a	590	1170	290	0,34	0,2	378	1	0,2	0,4
ZN3	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN4	4540	1170	290	0,34	1,54	3863	1	1,5	3,9
ZN5	6225	1170	290	0,34	2,11	5349	1	2,1	5,3
ZN6	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN7	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN8	4540	1170	290	0,34	1,54	3863	1	1,5	3,9
ZN9	6200	1170	290	0,34	2,1	5327	1	2,1	5,3
ZN10	6250	1170	290	0,34	2,12	5371	1	2,1	5,4
ZN11	6400	1170	290	0,34	2,17	5504	1	2,2	5,5
ZN12	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN13	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN14	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN15	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN16	4400	1170	290	0,34	1,49	3739	1	1,5	3,7
ZN17	6250	1170	290	0,34	2,12	5371	1	2,1	5,4
ZN18	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN19	5775	1170	290	0,34	1,96	4952	1	2	5
ZN20	1275	1170	290	0,34	0,43	982	1	0,4	1
ZN30	1550	2030	400	0,81	1,26	2844	1	1,3	2,8
ZN31	4000	2030	400	0,81	3,25	8016	1	3,2	8
ZN32	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN33	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN34	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN35	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN36	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN37	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN38	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN39	6250	2030	400	0,81	5,08	12766	1	5,1	12,8
ZN40	6400	2030	400	0,81	5,2	13083	1	5,2	13,1
ZN41	6000	1630	400	0,65	3,91	9895	1	3,9	9,9
ZN42	6000	1630	400	0,65	3,91	9895	1	3,9	9,9
ZN43	6000	1630	400	0,65	3,91	9895	1	3,9	9,9
ZN44	6000	1280	400	0,51	3,07	7817	1	3,1	7,8
ZN45	4400	1280	400	0,51	2,25	5687	1	2,3	5,7
ZN46	6250	1280	400	0,51	3,2	8150	1	3,2	8,1
ZN47	6000	1280	400	0,51	3,07	7817	1	3,1	7,8
ZN48	5775	1280	400	0,51	2,96	7517	1	3	7,5
ZN49	1275	1280	400	0,51	0,65	1527	1	0,7	1,5
CELKEM	(kubatura bez odpočtu otvorů!!)						41	110,6	278,2

**označení a výpis prvků je dle výkresů a zohledňuje pouze řešení přístavby výrobní haly*

1.3 Vazníky

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		<i>m3</i>	<i>kg</i>	<i>ks</i>	<i>m3</i>	<i>t</i>
VK1	18025	500	1400	0,4	7,14	18559	1	7,1	18,6
VK1.1	18025	500	1400	0,4	7,14	18559	1	7,1	18,6
VK2	16050	500	1400	0,4	6,36	16525	1	6,4	16,5
VK2.1	16050	500	1400	0,4	6,36	16525	1	6,4	16,5
CELKEM							4	27	70,2

1.4 Vaznice

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		<i>m3</i>	<i>kg</i>	<i>ks</i>	<i>m3</i>	<i>t</i>
V1	18050	400	1200	0,24	4,33	11263	5	21,7	56,3
V2	18000	400	1200	0,24	4,32	11232	3	13	33,7
V2.1	18000	400	1200	0,24	4,32	11232	2	8,6	22,5
V3	16000	400	1200	0,24	3,84	9984	3	11,5	30
V3.1	16000	400	1200	0,24	3,84	9984	2	7,7	20
CELKEM							15	62,5	162,5

1.5 Ztužidla

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	<i>mm</i>	<i>mm</i>	<i>mm</i>		<i>m3</i>	<i>kg</i>	<i>ks</i>	<i>m3</i>	<i>t</i>
Z1	6000	200	400	0,08	0,48	1248	11	5,3	13,7
Z1.1	6000	200	400	0,08	0,48	1248	9	4,3	11,2
Z1.2	6200	200	400	0,08	0,5	1290	1	0,5	1,3
Z2	6250	200	400	0,08	0,5	1300	2	1	2,6
Z3	6200	200	400	0,08	0,5	1290	1	0,5	1,3
Z3.1	4200	200	400	0,08	0,34	874	1	0,3	0,9
Z3.2	4000	200	500	0,1	0,4	1040	1	0,4	1
Z4	6050	200	400	0,08	0,48	1258	1	0,5	1,3
Z4.1	6050	200	400	0,08	0,48	1258	1	0,5	1,3
Z5	4050	200	400	0,08	0,32	842	1	0,3	0,8
Z5.1	3850	200	400	0,08	0,31	801	1	0,3	0,8
CELKEM							30	13,9	36,2

2 VÝPOČET POTŘEBY ZÁLIVKOVÉ SMĚSI

	PATKA PRO SLOUP 450/450
	UMÍSTĚNÍ: C2/4
	Objem kalichu: $V_k = 1/3 \cdot v \cdot (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$
	$V_k = 1/3 \cdot 0,95 \cdot (0,6 \cdot 0,6 + 0,7 \cdot 0,7 + \sqrt{0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,7 \cdot 0,7}) = \mathbf{0,402 \text{ m}^3}$
	Objem sloupu: $V_s = b \cdot h \cdot v_z$
	$V_s = 0,45 \cdot 0,45 \cdot 0,90 = \mathbf{0,182 \text{ m}^3}$
	Zálivka pro 1 kalich: $V_k - V_s = 0,402 - 0,182 = \mathbf{0,220 \text{ m}^3}$
CELKEM = 1x0,220=0,220 m³	

	PATKA PRO SLOUP 400/400
	UMÍSTĚNÍ: C2/10
	Objem kalichu: $V_k = 1/3 \cdot v \cdot (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$
	$V_k = 1/3 \cdot 0,95 \cdot (0,5 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,6 + \sqrt{0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6}) = \mathbf{0,288 \text{ m}^3}$
	Objem sloupu: $V_s = b \cdot h \cdot v_z$
	$V_s = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,90 = \mathbf{0,144 \text{ m}^3}$
	Zálivka pro 1 kalich: $V_k - V_s = 0,288 - 0,144 = \mathbf{0,144 \text{ m}^3}$
CELKEM = 1x0,144=0,144 m³	

	PATKA PRO SLOUP 400/400
	UMÍSTĚNÍ: D10, E10
	Objem kalichu: $V_k = 1/3 \cdot v \cdot (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$
	$V_k = 1/3 \cdot 0,95 \cdot (0,5 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,6 + \sqrt{0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6}) = \mathbf{0,288 \text{ m}^3}$
	Objem sloupu: $V_s = b \cdot h \cdot v_z$
	$V_s = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,90 = \mathbf{0,144 \text{ m}^3}$
	Zálivka pro 1 kalich: $V_k - V_s = 0,288 - 0,144 = \mathbf{0,144 \text{ m}^3}$
CELKEM = 2x0,144=0,288 m³	

	PATKA PRO SLOUP 400/400
	UMÍSTĚNÍ: I10
	Objem kalichu: $V_k = 1/3 \cdot v \cdot (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$
	$V_k = 1/3 \cdot 0,95 \cdot (0,5 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,6 + \sqrt{0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6}) = \mathbf{0,288 \text{ m}^3}$
	Objem sloupu: $V_s = b \cdot h \cdot v_z$
	$V_s = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,90 = \mathbf{0,144 \text{ m}^3}$
	Zálivka pro 1 kalich: $V_k - V_s = 0,288 - 0,144 = \mathbf{0,144 \text{ m}^3}$
CELKEM = 1x0,144=0,144 m³	

	PATKA PRO SLOUP 450/450 A 500/500
	UMÍSTĚNÍ: C2/7, F4, F7, I4, I7
	Objem kalichu: $V_k = 1/3 \cdot v \cdot (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$
	$V_k = 1/3 \cdot 0,95 \cdot (0,6 \cdot 0,6 + 0,7 \cdot 0,7 + \sqrt{0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,7 \cdot 0,7}) = \mathbf{0,402 \text{ m}^3}$
	Objem sloupu: $V_s = b \cdot h \cdot v_z$
	$V_s = 0,45 \cdot 0,45 \cdot 0,90 = \mathbf{0,182 \text{ m}^3}$; $V_{s'} = 0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,90 = \mathbf{0,225 \text{ m}^3}$
	Zálivka pro 1 kalich: $V_k - V_s = 0,402 - 0,182 = \mathbf{0,220 \text{ m}^3}$ (0,177 m ³)
CELKEM = 3x0,220+2x0,177=1,014 m³	

	PATKA PRO SLOUP 400/400
	UMÍSTĚNÍ: OSTATNÍ
	Objem kalichu: $V_k = 1/3 \cdot v \cdot (S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 \cdot S_2})$
	$V_k = 1/3 \cdot 0,95 \cdot (0,5 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,6 + \sqrt{0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,6 \cdot 0,6}) = \mathbf{0,288 \text{ m}^3}$
	Objem sloupu: $V_s = b \cdot h \cdot v_z$
	$V_s = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,90 = \mathbf{0,144 \text{ m}^3}$
	Zálivka pro 1 kalich: $V_k - V_s = 0,288 - 0,144 = \mathbf{0,144 \text{ m}^3}$
CELKEM = 22x0,144=3,168 m³	

CELKEM ZÁLIVKOVÉHO BETONU DO KALICHŮ:	4,978 m ³
ZÁLIVKOVÁ SMĚS PRO ZALITÍ PREFABRIKOVANÝCH PRVKŮ:	1,02 m ³
ZATMELENÍ SVISLÝCH SPAR MEZI ZÁKLADOVÝMI NOSNÍKY:	0,75 m ³
POTŘEBA ZÁLIVKY - 1,9kg suché směsi / 1l čerstvé malty (+5% ztrát)	2035 kg
POTŘEBA PYTLŮ/PALET: (pouze pro zálivky prefabrikátů) 25kg	82 ks/2palety
POTŘEBA VODY: (pouze pro zálivky prefabrikátů) 5l/25kg malty	410 l
ŘEZIVO NA ZAKLÍNOVÁNÍ SLOUPŮ:	0,25 m ³
PRYŽOVÁ LOŽISKA:	78 ks

3 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] <http://cze.sika.com/>
- [2] Software BUILDpowerS
- [3] Projektová dokumentace



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ

STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION

MANAGEMENT

4. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	IDENTIFIKACE STAVBY	59
1.1	Identifikační údaje o stavbě	59
1.2	Obecné informace o stavbě	59
1.3	Obecné informace o procesu	60
2	PŘEVZETÍ PRACOVIŠTĚ	60
2.1	Převzetí pracoviště	60
2.2	Přípravenost staveniště	60
3	MATERIÁLY	61
3.1	Výpis materiálů	61
3.1.1	Sloupy:	61
3.1.2	Základové nosníky (parapety):	62
3.1.3	Vazníky:	63
3.1.4	Vaznice:	64
3.1.5	Ztužidla:	64
3.1.6	Zálivková směs	65
3.2	Skladování	65
3.3	Doprava	65
3.3.1	Doprava na staveniště	66
3.3.2	Doprava v rámci staveniště	66
4	PRACOVNÍ PODMÍNKY	66
5	PRACOVNÍ POSTUP	67
5.1	Příprava montáže	67
5.2	Příprava zálivkové směsi	68
5.3	Montáž prefabrikovaných prvků skeletu	68
5.3.1	Montáž sloupů	68
5.3.2	Montáž základových nosníků (parapetů)	69
5.3.3	Montáž obvodových ztužidel	69
5.3.4	Montáž střešních vazníků	70
5.3.5	Montáž střešních vaznic	70
6	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ	70
7	STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY	72
7.1	Velké stroje a mechanismy	72
7.2	Malé stroje a mechanismy	76
7.3	Pracovní pomůcky	78

7.4	Osobní a ochranné pomůcky	79
8	JAKOST A KONTROLA KVALITY	79
9	BOZP	79
10	EKOLOGIE.....	80
11	SEZNAM OBRÁZKŮ	81
12	TABULEK	81
13	SEZNAM ZDROJŮ	81

1 IDENTIFIKACE STAVBY

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Výrobní hala Otrokovice - Lapp Kabel s.r.o.

Umístění stavby: Otrokovice, Bartošova 315, p.č.1045/163 a p.č.1045/164

Kraj: Zlínský

Stavební úřad: Otrokovice

Druh stavby: Montovaný železobetonový skelet

Charakteristika stavby: Nová výrobní hala se střešním přístavkem

Účel stavby: Nové pracovní prostory firmy Lapp Kabel s.r.o.

Investor: Lapp Kabel s.r.o.

Plocha pozemku: p.č. 1045/163 (8530 m²) a p.č. 1045/164 (4727 m²).

Zastavěná plocha: 1944 m²

1.2 Obecné informace o stavbě

Jedná se o přístavbu nové výrobní haly ke stávající výrobně – administrativní budově, která je součástí stávající průmyslové zony Zlín - Malenovice. Výrobní hala je obdélníkového půdorysu o rozměrech 54x36m o jednom nadzemním podlaží se střešním ocelovým přístavkem. Hlavní nosná konstrukce je tvořena železobetonovým prefabrikovaným skeletem.

Založení objektu je navrženo na pilotách 600 a 900 mm s monolitickými kalichy. Do kalichů budou vetknuty železobetonové prefabrikované sloupy čtvercového průřezu o rozměru 400x400, 450x450 a 500x500.

Na sloupech budou uloženy základové nosníky (parapetní), dále v příčném směru budou uloženy železobetonové vazníky I průřezu výšky 1400mm pro modul 18,00m.

Ve vzdálenosti 6,0m jsou na rozpětí 18,00m navrženy vaznice T průřezu, výšky 1200mm. Vaznice jsou na horní hranu vazníku (resp. sloupů) navlečeny na vyčnívající trny.

Obvodová ztužidla o rozměrech 200x400 a 200x500 jsou uložena na obvodových sloupech.

Nosná střešní konstrukce výrobní haly je vynesena trapézovými plechy uloženými na vaznicích a obvodových ztužidlech. Na zastřešení objektu je navržena skladba: trapézový plech, parozábrana, tepelná izolace (MW), hydroizolační fólie (PE folie).

Odvodnění je řešeno systémem PLUVIA.

Střešní ocelový přístavek umožňuje propojení druhého podlaží stávající budovy s novou výrobní halou pomocí ocelového schodiště.

Obvodový plášť výrobní haly je navržen z kovových sendvičových panelů KINGSPAN KS 1000 FH, tl. 150 mm a výšky 1000 mm. Panely jsou kladeny horizontálně.

Barevné řešení výrobní haly je navrženo dle barevného zpracování stávajícího objektu a to v kombinaci šedé a oranžové barvy.

Pozemky se nachází v mírně svažitém terénu a dle katastru nemovitostí jsou označeny jako ostatní plocha.

Staveniště se nachází na ploše, která byla výhledově určena pro dostavbu areálu. V místě stavby byla již provedena skrývka ornice, inženýrsko-geologický průzkum, archeologické průzkumy, zhutnění podloží a drobné terénní úpravy.

Zemní práce budou prováděny převážně v zeminách 3. třídy dle ČSN 73 6133.

Radonové riziko – střední.

Dělení stavby na stavební objekty:

- SO 01 – Příprava území (HTÚ)
- SO 02 – Výrobní hala
- SO 03 – Zpevněné plochy
- SO 04.1 – Dešťová kanalizace
- SO 04.2 – Splašková kanalizace
- SO 05 – Přípojka vodovod
- SO 06 – Přípojka elektrické energie
- SO 07 – Přípojka sdělovacího vedení
- SO 08 – Úprava areálového osvětlení
- SO 09 – Sadové úpravy
- SO 10 – Oplocení

1.3 Obecné informace o procesu

Technologický předpis se týká provedení prefabrikovaného železobetonového skeletu výrobní haly. Budou zde použity železobetonové prefabrikované prvky a to: sloupy, vazníky, vaznice, ztužidla a také základové nosníky (parapetní). Základové nosníky by měly být spíše řešeny v technologické etapě pro hrubou spodní stavbu, ale vzhledem k pořadí montáže (až po osazení sloupů) jsem je do své práce zahrnul.

Veškeré prefabrikované prvky budou na stavbu dováženy z nedaleké firmy PSG Konstrukce a.s. – prefabrikativní Kvítkovice.

2 PŘEVZETÍ PRACOVISTĚ

2.1 Převzetí pracoviště

Před zahájením montáže prefabrikovaného skeletu předchází připravenost základových konstrukcí. Základové konstrukce musí být dostatečně pevné. Musí dojít k řádné kontrole a převzetí těchto konstrukcí. Převážně dbáme na kvalitu provedení, pevnost (min. 70%), rovinnost ($\pm 5\text{mm} / 2\text{m}$), bez prasklin, dostatečné krytí výztuže atd..

Dále se kontroluje správnost provedení vzhledem k návaznosti na další prováděcí práce, tj. např. správné výškové umístění základových konstrukcí (patek), dodržení roztečí mezi osami základových konstrukcí, kontrola spojovací výztuže z hlediska tvaru a počtu atd..

Výškové a polohové zaměření a vytyčení musí být provedeno příslušnými geodetickými přístroji, pomůckami a kvalifikovanými osobami.

Musí být také zhotoveny veškeré přípojky a podzemní sítě, které by byly později nepřístupné.

O předání pracoviště musí být vyhotoven předávací protokol a výsledek předání musí být zapsán do stavebního deníku. Předání pracoviště se zúčastní odpovědné osoby ze strany objednatele, zhotovitele a technický dozor investora.

2.2 Připravenost staveniště

Staveniště je již oploceno stávajícím areálovým oplocením do výšky 1,8m, ale vzhledem k nepřerušnému provozu v areálu bude staveniště doplněno ještě mobilním oplocením výšky 1,8 – 2,0m a bude tak odděleno. Na tomto mobilním oplocení budou umístěny výstražné a informační značky „Zákaz vstupu na staveniště“. Tímto oplocením a značkami je zabráněno úmyslnému i neúmyslnému vniknutí osob na staveniště. V místě napojení areálové komunikace na silnici III. třídy bude umístěna značka „Pozor! Výjezd vozidel ze stavby“. Stávající areálové oplocení je již opatřeno uzamykatelnou posuvnou bránou, tudíž mimo pracovní dobu je v areálu

Lapp Kabel s.r.o. a v blízkosti staveniště zabráněno pohybu nepovolaným osobám. Připojení energií je řešeno připojením ke stávající výrobně – administrativní budově v přípojných místech (počítáno v budoucnu s přístavbou nové haly). Elektrická energie je po staveništi rozvedena přes rozvodnou skříň.

Vzhledem k již vybudovanému komunikačnímu (areálovému) zázemí, tak příjezdové cesty, pracovní plochy a plocha pro jeřáb jsou již zpevněné a není nutno dále řešit. Skladovací plochy, popř. další plochy potřebné pro montáž budou zpevněny. Zpevněné plochy musí být odvodněny. Vzhledem k již provedeným pracím (základové konstrukce) je součástí staveniště buňka pro stavbyvedoucího, buňka pro pracovníky, hygienické zázemí (toalety a umývárny firmy TOI TOI s.r.o.).

Začátek montáže skeletu se předpokládá po dokončení spodní stavby.

Podrobněji popsáno v samostatné kapitole č.5 Zásady organizace výstavby pro montáž prefabrikovaného skeletu.

3 MATERIÁLY

K montáži prefabrikovaného skeletu výrobní haly budou použity prvky vyrobené firmou PSG Konstrukce a.s. a budou dopravené ze sídla firmy - prefa Kvítkovice.

3.1 Výpis materiálů

Podrobný výpis viz. samostatná kapitola č. 3. Výkaz výměr pro montáž prefabrikovaného skeletu. Průřezy prvků jsou popsány v příloze E1.

3.1.1 Sloupy:

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	mm	mm	mm	m ²	m ³	kg	ks	m ³	t
S1.01	6800	400	400	0,16	1,09	2829	3	3,3	8,5
S1.02	6690	400	400	0,16	1,07	2783	1	1,1	2,8
S1.03	6570	400	400	0,16	1,05	2733	1	1,1	2,7
S1.04	5720	400	400	0,16	0,92	2380	1	0,9	2,4
S1.04.k	5720	400	400	0,16	0,92	2380	1	0,9	2,4
S1.05	5840	400	400	0,16	0,98	2551	2	2	5,1
S1.06	5640	400	400	0,16	0,95	2464	4	3,8	9,9
S1.06.k	5640	400	400	0,16	0,95	2464	1	0,9	2,5
S1.06.n	4750	400	400	0,16	0,80	2075	1	0,8	2,1
S1.07	7240	400	400	0,16	1,22	3162	1	1,2	3,2
S1.08	7320	400	400	0,16	1,23	3197	3	3,7	9,6
S1.09	7440	400	400	0,16	1,25	3250	3	3,7	9,7
S1.10	7550	400	400	0,16	1,27	3298	1	1,3	3,3
S1.11	7150	400	400	0,16	1,20	3123	3	3,6	9,4
S2.1	6450	450	450	0,20	1,37	3566	1	1,4	3,6
S2.2	5960	450	450	0,20	1,27	3295	1	1,3	3,3
S2.3	7200	450	450	0,20	1,53	3980	1	1,5	4
S2.4	7560	450	450	0,20	1,61	4179	1	1,6	4,2
S3.1	5600	500	500	0,25	1,47	3822	1	1,5	3,8
S3.2	5960	500	500	0,25	1,56	4068	1	1,6	4,1
CELKEM							32	37,2	96,6

Sloupy jsou vyrobeny z betonu třídy C 35/45, prostředí XC1 a výztuže tř. 10 505 (R) s krytím 25 mm. Sloupy jsou čtvercového průřezu a jsou rozděleny na vnitřní o rozměrech 500x500 mm a obvodové o rozměrech 400x400 mm, 450x450 mm. Sloupy jsou vetknuty do základových kalichů v délce 950 mm + 50 mm podlití.

Všechny sloupy budou mít v dolní části na délku hloubky vetknutí do kalichu povrch zdrsňený. Před montáží budou do úrovně +0,000m natřeny krystalizačním, hydroizolačním nátěrem XYPEX. Zálivka v kalichu bude provedena zálivkovým jemnozrnným betonem C 25/30. V obvodových sloupech budou zabudovány lišty HTA popř. kování pro kotvení základových (parapetních) nosníků a dalších navazujících konstrukcí.

Sloupy v osách C2 a I budou mít zabudované plotny pro uchycení ocelových ztužidel. Do sloupů lze dodatečně kotvit kotvami jen na základě dílenské dokumentace výztuže. Dodatečné kotvení nesmí přerušit hlavní nosnou výztuž!

Tvary a umístění sloupů viz. výkres skladba konstrukcí.

Celkově bude použito 32 kusů sloupů.

3.1.2 Základové nosníky (parapety):

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	mm	mm	mm	m ²	m ³	kg	ks	m ³	t
ZN1	1550	1170	290	0,34	0,53	1225	1	0,5	1,2
ZN2	590	1170	290	0,34	0,2	378	1	0,2	0,4
ZN2a	590	1170	290	0,34	0,2	378	1	0,2	0,4
ZN3	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN4	4540	1170	290	0,34	1,54	3863	1	1,5	3,9
ZN5	6225	1170	290	0,34	2,11	5349	1	2,1	5,3
ZN6	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN7	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN8	4540	1170	290	0,34	1,54	3863	1	1,5	3,9
ZN9	6200	1170	290	0,34	2,1	5327	1	2,1	5,3
ZN10	6250	1170	290	0,34	2,12	5371	1	2,1	5,4
ZN11	6400	1170	290	0,34	2,17	5504	1	2,2	5,5
ZN12	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN13	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN14	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN15	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN16	4400	1170	290	0,34	1,49	3739	1	1,5	3,7
ZN17	6250	1170	290	0,34	2,12	5371	1	2,1	5,4
ZN18	6000	1170	290	0,34	2,04	5151	1	2	5,2
ZN19	5775	1170	290	0,34	1,96	4952	1	2	5
ZN20	1275	1170	290	0,34	0,43	982	1	0,4	1
ZN30	1550	2030	400	0,81	1,26	2844	1	1,3	2,8
ZN31	4000	2030	400	0,81	3,25	8016	1	3,2	8
ZN32	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN33	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN34	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN35	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN36	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2

ZN37	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN38	6000	2030	400	0,81	4,87	12239	1	4,9	12,2
ZN39	6250	2030	400	0,81	5,08	12766	1	5,1	12,8
ZN40	6400	2030	400	0,81	5,2	13083	1	5,2	13,1
ZN41	6000	1630	400	0,65	3,91	9895	1	3,9	9,9
ZN42	6000	1630	400	0,65	3,91	9895	1	3,9	9,9
ZN43	6000	1630	400	0,65	3,91	9895	1	3,9	9,9
ZN44	6000	1280	400	0,51	3,07	7817	1	3,1	7,8
ZN45	4400	1280	400	0,51	2,25	5687	1	2,3	5,7
ZN46	6250	1280	400	0,51	3,2	8150	1	3,2	8,1
ZN47	6000	1280	400	0,51	3,07	7817	1	3,1	7,8
ZN48	5775	1280	400	0,51	2,96	7517	1	3	7,5
ZN49	1275	1280	400	0,51	0,65	1527	1	0,7	1,5
CELKEM	<i>(kubatura bez odpočtu otvorů!!)</i>						41	110,6	278,2

Po obvodě objektu jsou na horní líc kalichů uloženy základové nosníky vyrobeny z betonu třídy C 35/45, prostředí XC1 a výztuže tř. 10 505 (R). Základové nosníky jsou z jednoho kusu nebo jsou rozděleny na dva díly.

Základové nosníky jsou navrženy jako prefabrikované sendvičové tl. 290mm (60mm beton, 90mm tepelné izolace, 140mm nosná železobetonová vrstva) nebo tl. 400mm (60mm beton, 90mm tepelná izolace, 250mm nosná železobetonová vrstva). Základové nosníky slouží jako parapetní dílec „pod“ kovový obvodový plášť. Ke sloupu budou kotveny nosníky v horní části pomocí kotevních lišt HTA. Pokud horní práh je dělený dveřními otvory jsou jednotlivé dílce propojeny s dolním nosným prahem pomocí přivaření přes ocelové plotny zabetonované v prazích a připojovacími úhelníky. Vzniklá kapsa se následně zabetonuje.

Kotvení při dolním lici nosníku bude provedeno trnem vyčnívající z nosné vrstvy, do otvoru, který bude vrtaný na místě do kalichu a trn bude zalit zálivkou.

Celkově bude použito 41 kusů základových nosníků (parapetů).

3.1.3 Vazníky:

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	mm	mm	mm		m ³	kg	ks	m ³	t
VK1	18025	500	1400	0,4	7,14	18559	1	7,1	18,6
VK1.1	18025	500	1400	0,4	7,14	18559	1	7,1	18,6
VK2	16050	500	1400	0,4	6,36	16525	1	6,4	16,5
VK2.1	16050	500	1400	0,4	6,36	16525	1	6,4	16,5
CELKEM							4	27	70,2

Vazníky jsou vyrobeny z betonu třídy C 35/45, prostředí XC1 a výztuže tř. 10 505 (R) s krytím 25mm.

Na rozpon 18,00m budou provedeny vazníky průřezu I výšky 1400mm. Vazníky budou uloženy stojinou do vidlice v hlavě sloupu. Z vazníku bude vyčnívat kotevní trn, který se osadí do otvoru v hlavě sloupu se zálivkou. Vazníky budou opatřeny v horním lici vyčnívajícími trny pro osazení vaznic.

Do vazníků se bude dát dodatečně kotvit pouze na základě dílenské dokumentace výztuže. Nelze kotvit do dolního pásu vazníků. Dodatečné kotvení nesmí přerušit hlavní nosnou výztuž! Vazníky budou uloženy na ložisko.
Celkově bude použito 4 kusy vazníků.

3.1.4 Vaznice:

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	mm	mm	mm		m3	kg	ks	m3	t
V1	18050	400	1200	0,24	4,33	11263	5	21,7	56,3
V2	18000	400	1200	0,24	4,32	11232	3	13	33,7
V2.1	18000	400	1200	0,24	4,32	11232	2	8,6	22,5
V3	16000	400	1200	0,24	3,84	9984	3	11,5	30
V3.1	16000	400	1200	0,24	3,84	9984	2	7,7	20
CELKEM							15	62,5	162,5

Vaznice jsou vyrobeny z betonu třídy C 35/45, prostředí XC1 a výztuže tř. 10 505 (R) s krytím 25mm.

Vaznice jsou navrženy na rozpon 18,00m jednotného T průřezu výšky 1200mm. Vaznice budou uloženy ozubem na ložiska a navlečeny na vyčnívající trny ze střešních vazníků (průvlaků), resp. sloupů. Dodatečné kotvení do vaznic lze provádět pouze na základě dílenské dokumentace výztuže. Dodatečné kotvení nesmí přerušit hlavní nosnou výztuž! Nelze kotvit do spodní části vaznic a ani do míst uložených na vazníky, kde se předpokládá vyztužení smykovou výztuží!

Celkem bude použito 15 kusů vaznic.

3.1.5 Ztužidla:

Dílec	Rozměry			Průřez. plocha	Objem 1 dílce	Hmotn. 1 dílce	Počet dílců	Objem celkem	Hmotn. celkem
	L	B	H						
	mm	mm	mm		m3	kg	ks	m3	t
Z1	6000	200	400	0,08	0,48	1248	11	5,3	13,7
Z1.1	6000	200	400	0,08	0,48	1248	9	4,3	11,2
Z1.2	6200	200	400	0,08	0,5	1290	1	0,5	1,3
Z2	6250	200	400	0,08	0,5	1300	2	1	2,6
Z3	6200	200	400	0,08	0,5	1290	1	0,5	1,3
Z3.1	4200	200	400	0,08	0,34	874	1	0,3	0,9
Z3.2	4000	200	500	0,1	0,4	1040	1	0,4	1
Z4	6050	200	400	0,08	0,48	1258	1	0,5	1,3
Z4.1	6050	200	400	0,08	0,48	1258	1	0,5	1,3
Z5	4050	200	400	0,08	0,32	842	1	0,3	0,8
Z5.1	3850	200	400	0,08	0,31	801	1	0,3	0,8
CELKEM							30	13,9	36,2

Ztužidla jsou vyrobeny z betonu třídy C 35/45, prostředí XC1 a výztuže tř. 10 505 (R) s krytím 25mm. Ztužidla jsou po obvodě objektu osazena oběma konci na obvodové sloupy. Ztužidla jsou průřezu 400x200mm a 500/200mm. Celkem bude použito 30 kusů ztužidel.

3.1.6 Zálivková směs

- Pro zalití sloupů v kalichu bude použit jemnozrnný zálivkový beton C25/30.
- nesmrštitelná zálivková malta (beton) pro zalití trnů: GROUTEX 601, SIKA

Montážní styky:

Sloupy budou kotveny vetknutím do kalichů. Toto bude zajištěno zálivkou sloupu v kalichu jemnozrnným betonem C 25/30. Před zalitím musí být styčné plochy řádně očištěny a zdrsňeny. Zálivkový beton musí být řádně zhutněn.

Průvlaky, vazníky, vaznice a ztužidla budou uloženy na ložiska pevnosti 5 - 20 MPa, trny budou zality zálivkovou maltou GROUTEX 601.

Stabilita vazníků ve vidlicích bude zajištěna osazením ložisek na svislé stěny vidlic, respektive zalitím svislých styčných spar.

Zálivková malta GROUTEX může být nahrazena jiným typem nesmrštitelné malty (SIKA).

Ložiska pro uložení nosných prvků musí být certifikována pro použití do nosných konstrukcí (např. SPEBA).

3.2 Skladování

Prvky skeletu jako jsou sloupy, některé základové nosníky a ztužidla budou dopravovány nákladním automobilem s hydraulickou rukou a budou umístěny na dočasných skládkách. Další prvky jako vazníky, vaznice a základové nosníky hmotnosti vyšší jak 6t budou dopravovány speciální soupravou, ze které budou následně ukládány. Dále bude v rámci staveniště umístěna buňka, nebo uzamykatelný kontejner k uskladnění drobného nářadí a pracovních pomůcek. Palety se suchou směsí budou také uloženy na dočasných skládkách a budou opatřeny plachtou proti dešti. Skladovací plochy musí být zpevněné, rovné, odvodněné a v dosahu autojeřábu. Skládky musí být navrženy s ohledem na potřebné množství skladovacích prvků a jejich rozměrů. Prvky se budou skladovat v takovém pořadí, ve kterém budou zabudovány do konstrukce - dle viditelného označení na prvku. Sloupy, základové nosníky a ztužidla budou skladovány ve vodorovné poloze (naležato). Prvky se mohou ukládat na sebe, ale musí být podloženy dřevěnými podkladky ve vzdálenosti max. 1/10 jejich rozpětí od kraje a v polovině prvku (dle délky). Výška prvků umístěných na sebe může být max. 1,8m. Manipulační prostor mezi uskladněnými prvky musí být min. 750mm a neprůchozí prostor min. 350mm.

Rozmístění skládek včetně rozměrů a uskladněných prvků je řešeno v přílohách zařízení staveniště (E17) a schémata skládek (E2).

3.3 Doprava

Veškeré prefabrikované prvky a materiál potřebný pro výstavbu musí splňovat stanovené požadavky výrobce na přepravu. Jako první budou na staveniště dopraveny všechny sloupy a materiál pro zálivkovou směs. Poté sloupy budou osazovány pomocí autojeřábu. Ostatní prvky určené k dočasnému uskladnění budou dováženy průběžně. Po osazení sloupů budou na stavbu dováženy pomocí speciální soupravy základové nosníky převyšující hmotnost 6t, které budou osazovány přímo z návěsu. Tyto nosníky budou dováženy dle hmotnosti, max. však po 4kusech. Dále dle časového plánu budou

dováženy vazníky po 2 kusech a vaznice po 3 kusech, které budou taktéž osazovány přímo z návěsu.

Prvky skeletu budou dopravovány na stavbu v takové poloze, v jaké budou osazovány do konstrukce. Sloupy, základové nosníky (panely), ztužidla budou ukládány naležato. Na návěsech budou prvky umístěny tak, aby jejich hmotnost byla rovnoměrně rozprostřena po ploše návěsu. Prvky musí být uloženy na dřevěných podkládkách ve vzdálenosti max. 1/10 délky od kraje prvku a v polovině prvku. Prvky budou stabilně uchyceny pomocí lan, řetězů nebo kurten (popruhy).

Vazníky a vaznice budou uloženy do klanic a stáhnuty ocelovými lany nebo řetězy.

Jednotlivé stroje jsou podrobněji popsány v samostatné kapitole č. 6. Návrh strojní sestavy pro montáž prefabrikovaného skeletu.

3.3.1 Doprava na staveniště

Nadrozměrné prvky jako vazníky, vaznice a základové nosníky převyšující hmotnost 6t budou na staveniště přepravovány pomocí speciální soupravy. Speciální souprava je složená z tahače MAN TGS 6x4 s návěsem NOOTEBOOM OVB-55-03V. Jedná se o speciální teleskopický návěs s 3-mi točivými nápravami a nosností 44,6t, který má délku 13,5 m a dokáže se roztáhnout až na 21,4 m. Tato souprava má celkovou délku 25,68 m, celkovou výšku 3,4 m a celkovou šířku 2,52 m. Při přepravě nákladu bude mít souprava nejvyšší celkovou hmotnost 58,46 tun. Jedná se o nadrozměrnou dopravu, tudíž bude souprava doprovázena technickým doprovodným vozidlem.

Naložení prvků proběhne v nedaleké firmě PSG Konstrukce a.s - pref. Kvítkovice.

Po příjezdu na staveniště se bude řidič řídit pokyny mistra, popř. vedoucího čety a jeřábíka a návěs připraví do optimální polohy pro dosah autojeřábu, který bude prvky z návěsu odebírat a osazovat na příslušné místo v konstrukci. Ostatní prvky budou dováženy pomocí tahače VOLVO FH s hydraulickou rukou FASSI 545 a návěsem, který bude průběžně ukládat prvky na dočasnou skládku. Doprava betonové směsi pro zálivky sloupů v kalichu bude řešena pomocí autodomíchávače z nedaleké betonárny firmy PSG Konstrukce a.s.. Pracovníci, ruční mechanizace a drobný materiál bude na stavbu dovážen pomocí automobilu Volkswagen Crafter nebo Volkswagen Transporter.

3.3.2 Doprava v rámci staveniště

Ukládání prvků a materiálu na dočasné skládky bude probíhat pomocí hydraulické ruky, která je součástí tahače s návěsem. Hlavní dopravu železobetonových prefabrikovaných prvků v rámci montáže zajišťuje autojeřáb LIEBHERR LTM 1130-5.1. Pracovníci pro práci ve výškách budou využívat nůžkové nebo terénní kloubové montážní plošiny.

4 PRACOVNÍ PODMÍNKY

Montáž skeletu je naplánována dle časového harmonogramu na léto 2017, konkrétně na červenec, viz. příloha E13. Práce budou probíhat pouze v pracovní dny, tj. Po-Pá a to od 7:00 do 15:30. V rámci realizace lze pracovní dobu přizpůsobit konkrétnímu procesu, ale maximálně však do 18:00. Všichni pracovníci musí být seznámeni a proškoleni o podmínkách BOZP. Dále odborní pracovníci musí předložit platné průkazy popř. certifikáty opravňující vykonávat specifickou činnost. Pracovníci budou seznámeni s technologickým procesem a koordinací v rámci prováděné etapy. Montážní práce za nepříznivých podmínek budou přerušeny. Stroje, vázací a montážní pomůcky je nutno denně kontrolovat, zda jejich technický stav odpovídá bezpečnému užívání a po dokončení prací vždy uvést do původního stavu – očištění. Staveništní komunikace a skladovací plochy musí být udržovány v čistotě a bezpečném stavu.

Přerušení prací:

Montážní práce je nutno přerušit při snížené viditelnosti, kdy je viditelnost menší než 30 m. Dále je nutno práce přerušit při práci ve výškách, kdy rychlost větru je větší jako 8 m/s a to zejména při práci na pracovních plošinách, pojízdných lešeních či práci na žebříku. V ostatních případech nesmí vítr překročit rychlost 11 m/s. Pokud konstrukce, nebo podpůrné prvky (lešení, montážní plošiny atd.) nevykazují stabilitu, nebo máme pochybnosti o jejich technickém stavu, musí být práce přerušeny. Výškové práce mohou provádět pouze kvalifikovaní pracovníci.

Technologické přestávky:

Vzhledem, že se jedná o montovaný prefabrikovaný skelet, tak technologickou přestávku vyžadují pouze zálivky těchto prvků. Při práci se zálivkovou směsí musíme dbát na její kontrolu v průběhu tuhnutí. Optimální teplota pro provádění je +15°C až +25°C. Teplota nesmí klesnout pod 0°C a nesmí překročit 30°C. Práce jsou naplánovány na červenec 2017, tudíž nízké teploty nepředpokládáme. Mohou se však vyskytnout teploty vyšší jak 30°C, potom je nutno zálivkovou směs - beton ošetřit proti odpařování vody ze směsi (např. vlhčením, přikrytím). Další opatření jsou popsány v technickém listu výrobku (konkrétně Groutex 601).

5 PRACOVNÍ POSTUP

5.1 Příprava montáže

Před zahájením montáže prefabrikovaného skeletu musí být vypracován technologický předpis a postup montáže. Technologický předpis, konkrétně kapitola postup montáže musí být zpracována tak, aby jednotlivé práce montáže na sebe navazovali a zbytečně nedocházelo k přerušování procesu. Dále technologický postup montáže obsahuje časový plán montáží, využití a pohyb montážních prostředků, využití pracovníků a jejich ochranu a zabezpečení pracovišť. Při zpracování technologického postupu musí být stanoveny podmínky pro zajištění pracovníků proti pádu z výšky.

Podkladem je projektová a montážní dokumentace.

Součástí je vypracované schéma umíst'ování prvků do konstrukce.

Umíst'ování prvků do konstrukce bude probíhat ze dvou pozic autojeřábu a to v následujícím pořadí:

1.POZICE

- Sloupy
- Základové nosníky (parapety) „osa C2(1-4), osa 1(H-C2), osa I(7-10)“
- Obvodové ztužidla „osa C2, osa 1(H-C2), osa I(7-10), osa 10“
- Vazníky
- Vaznice „prvky V1, V2.1, V3.1, V3“

2.POZICE

- Základové nosníky (parapety) „osa 1(I-H), osa I(1-7)“
- Vaznice „prvky V2“
- Obvodové ztužidla „osa 1(I-H), osa I(1-7)“

Podrobné schéma montáže je vypracováno v příloze E10, E11, E12.

Jsem si vědom, že základové nosníky by měly být řešeny v technologické etapě spodní stavby, ale vzhledem ke skutečnosti, že montáž probíhá až po osazení sloupů, tak jsem je zahrnul do své etapy – hrubé vrchní stavby.

5.2 Příprava zálivkové směsi

Zpracování:

Do čisté nádoby nalít $\frac{3}{4}$ množství čisté vody vzhledem k potřebnému množství směsi. Spotřeba směsi cca 1,9 kg/l (cca 13 l malty z balení 25 kg). Za stálého pomalého míchání nasypat suchou směs a cca 3 minuty dobře míchat (zabránit tvoření hrudek). Poté dolít zbytek odměřené vody a hmotu další asi 2-3 minuty zcela rozmíchat k dosažení rovnoměrné konzistence. K přípravě je možné využít vrtačku s upnutým míchadlem, jednoúčelová ruční míchadla stavebních směsí nebo stavební míchačky s nuceným pomaloběžným oběhem. Doba zpracovatelnosti 30 - 60 minut (závisí na okolní teplotě, teplotě směsi a záměsové vody). [1]

Pracovní doporučení:

Optimální pracovní teplota je 15-25 °C.

Podklad musí být pevný, částečně zdrsňený a bez nečistot.

Připravenou maltu do kotevního otvoru zásadně naléváme z jedné strany (jednoho místa, rohu), k zajištění vytlačení vzduchu z místa aplikace, je zapotřebí se vyvarovat možného vytvoření vzduchových kapes.

Vnější povrch přístupný povrch malty chránit při běžných teplotách v prvních 48 hodinách proti rychlému vysychání (vítr, slunce) pravidelným vlhčením nebo přikrytím vlhčenou geotextilií či alespoň přikrytím fóliemi. [1]

Zálivkou sloupu v kalichu bude jemnozrnný beton C 25/30 dopravený autodomíchávačem z nedaleké betonárny firmy PSG Konstrukce a.s. (trasa 3 km). Před zalitím musí být styčné plochy řádně očištěny a zdrsňeny. Zálivkový beton musí být řádně zhutněn. Maximální výška pro ukládání betonové směsi nesmí být větší jako 1,5 m.

5.3 Montáž prefabrikovaných prvků skeletu

5.3.1 Montáž sloupů

Před samotnou montáží sloupů budou zkontrolovány všechny dutiny kalichu a v případě výskytu nečistot budou očištěny. Provede se výšková a polohová kontrola kalichů, následně se provede označení os kalichů a označení dle příslušných sloupů.

Všechny sloupy budou mít již z výroby v dolní části na délku hloubky vetknutí do kalichu povrch zdrsňený (profilováním 10-15 mm po cca 50 mm). Před montáží budou do úrovně 0,00 m natřeny krystalizačním, hydroizolačním nátěrem XYPEX. Na skládce vazač (montážník) zkontroluje technický stav sloupu, zda nedošlo k poškození vlivem skladování. Dále vazač zapne závěs do montážních otvorů sloupu a následně jeřábík pomalu zvedne sloup z vodorovné polohy do svislé. Mírně nad zemí se provede ustálení sloupu a kontrola vazačských prvků, následně vazač (montážník) navede jeřábík nad příslušné místo osazení do kalichu. Při přemísťování sloupu musí být pracovník v dostatečné vzdálenosti a musí se řídit zásadami BOZP a musí mít ochranné pomůcky (helmu). V místě styku se v kalichu připraví maltové lože o tl. 50 mm. Po dopravení sloupu na místo osazení jeřábík s pomocí montážníka sloup pomalu zapustí do kalichu na připravené maltové lože. Následně montážníci sloup vycentrují v horizontálním i vertikálním směru. Zafixování do příslušné polohy se provede pomocí dřevěných klínů. Díky takto zafixovanému sloupu již můžeme odpojit závěs jeřábu. Tímto způsobem budou osazovány všechny zbylé sloupy. Sloupy jsou kotveny do kalichů v délce 900 mm + 50 mm podlití maltou a jsou v těchto místech opatřeny zdrsňením. Zdrsňení zajišťuje lepší přilnavost a soudržnost materiálů.

Po osazení všech sloupů dané etapy (etapa A, B) bude provedeno konečné přeměření prvků a následné zalití zálivkovým jemnozrnným betonem tř. C25/30 přímo z autodomíchávače. Maximální výška ukládání betonové směsi nesmí přesáhnout 1,5 m. Zálivkový beton musí být řádně zhutněn ponorným vibrátorem. Odklínování sloupů lze provést až po vytvrdnutí zálivky, což za běžných klimatických podmínek odpovídá 1-2 dnům. Dutiny vzniklé po klínech se následně vyplní zálivkovým betonem. Zálivku je nutné chránit před vysokými teplotami a přímým sluncem přikrytím vlhkou tkaninou, nebo foliemi.

5.3.2 Montáž základových nosníků (parapetů)

Základové nosníky jsou z jednoho kusu nebo jsou rozděleny na dva díly.

Základové nosníky jsou navrženy jako prefabrikované sendvičové tl. 290 mm nebo tl. 400 mm.

Na skládce vazač (montážník) zkontroluje technický stav základového nosníku, zda nedošlo k poškození vlivem skladování. Dále vazač zapne závěs do montážních otvorů nebo ok a následně jeřábík pomalu zvedne nosník z vodorovné polohy do svislé. Mírně nad zemí se provede ustálení nosníku a kontrola vazačských prvků, následně vazač (montážník) navede jeřábík nad příslušné místo osazení (dle označení prvku). Při přemísťování sloupu musí být pracovník v dostatečné vzdálenosti a musí se řídit zásadami BOZP a musí mít ochranné pomůcky. Některé základové nosníky vzhledem k velké hmotnosti budou dopravovány a osazovány z přepravní soupravy.

Prefabrikované spodní základové nosníky šířky 400 mm jsou na kalichy jen uloženy, bez nějakého dalšího propojení přes trny. Kalichy proto musí být rovné a zbavené nečistot.

Spodní základové nosníky z jednoho dílu o tloušťce 290 mm budou uloženy na horní líc kalichu. Kotvení při dolním líci nosníku bude provedeno trnem vyčnívající z nosné vrstvy, do otvoru, který bude vrtaný na místě do kalichu a trn bude zalit. Provedeme výškové a polohové zaměření osazeného prvku, které se musí shodovat dle výkresu v montážní či projektové dokumentaci. Po zaměření následuje v horní části prvku přivaření, nebo pomocí ocelových lišt (HTA) kotvení ke sloupům. Na takto osazený spodní základový nosník se provede montáž horního nosníku (parapetu). Kotvení horního nosníku do spodního bude provedeno trny, vyčnívajícími z nosné vrstvy horního nosníku, do otvoru, který bude součástí již z výroby a trny budou zality zálivkovou směsí. Ke sloupu budou kotveny pomocí kotevních lišt (HTA), nebo budou přivařeny. Svislé spáry mezi nosníky budou vyplněny pěnovým páskem a zatmeleny flexitmelem na bázi betonu – Sikaflex – Construction+.

5.3.3 Montáž obvodových ztužidel

Na skládce vazač (montážník) zkontroluje technický stav ztužidla, zda nedošlo k poškození vlivem skladování a provede jeho očištění. Poté vazač zapne závěs do ok a jeřábík pomalu prvek zvedne mírně nad zem. Provede se ustálení a kontrola vazačských prvků, následně vazač (montážník) navede jeřábík nad příslušné místo osazení (dle označení prvku). Nad místem montáže se provede ustálení a montážníci z montážních plošin provedou s jeřábíkem osazení prvku, které je řešeno pomocí trnu vyčnívajícího ze sloupu, na které se osadí otvory ztužidla. Poté se provede zalití zálivkovou směsí.

5.3.4 Montáž střešních vazníků

Po kontrole osazení sloupů, základových nosníků a ztužidel můžeme zahájit montáž střešních vazníků. Provede se zaměření hlav sloupů a vzájemná poloha vidlic pro osazení vazníků.

Vazníky budou uloženy stojinou do vidlice v hlavě sloupu. Z vazníku bude vyčnívat kotevní trn, který se osadí do otvoru v hlavě sloupu se zálivkou. Vazníky budou odebírány přímo z návěsu jízdní soupravy. Souprava bude připravena v poloze, ze které bude moci jeřáb vazníky bezproblémově odebírat a osazovat. Vazač na návěsu upevní prvek na závěs a jeřábník pomalým zvedáním zvedne prvek mírně nad návěs. Provede se kontrola vazačských prvků a ustálení prvku bude probíhat pomocí lana připevněného ke konci prvku. Následně vazač nebo montážník bude jeřábníka navigovat nad příslušné místo osazení. Pomocí lana se provede ustálení nad místem montáže. U každého z dvojice sloupu jsou připraveni montážníci na montážních plošinách, kteří odváží lano. Dále jeřábník pomalým a přesným spouštěním za asistence montážníků, navedou vazník do vidlice sloupu a osadí jej na připravené ložisko. Po osazení se prvky svaří a zalijí zálivkovou směsí. Stabilita vazníků ve vidlicích bude zajištěna osazením ložisek na svislé stěny vidlic, resp. zalitím svislých styčných spár. Vazníky budou opatřeny v horním lici vyčnívajícími trny pro osazení vaznic.

5.3.5 Montáž střešních vaznic

Po kontrole osazení střešních vazníků může začít montáž střešních vaznic. Vaznice budou také odebírány z návěsu jízdní soupravy a jejich montáž se shoduje s montáží střešních vazníků, viz bod 5.3.4. Montáž střešních vazníků. S tím rozdílem, že vaznice budou uloženy ozubem na ložiska a navlečeny na vyčnívající trny ze střešních vazníků respektive nosníků a sloupů. Dále bude provedeno přivaření a následné zalití zálivkovou směsí.

6 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Montážní práce prefabrikovaného železobetonového skeletu bude provádět jedna pracovní četa, která bude vedena mistrem a stavbyvedoucím.

Složení pracovní čety je následující:

- 1 jeřábník
- 1 vazač
- 2 montážníci (z nichž jeden bude mistr)
- 2 pomocní dělníci
- 1 svářeč

Další personální obsazení:

V průběhu montáže se budou na staveništi vyskytovat další pracovníci a to např. řidiči souprav pro dovážení prvků skeletu a materiálu.

Stavbyvedoucí zabezpečuje odborné vedení a provádění stavby. Dále je zodpovědný za realizaci stavby v souladu s projektovou dokumentací. Funkce mistra je řídit práci a dohlížet na plnění technologického postupu a zásad BOZP během prováděných prací.

Tudíž mistr bude zodpovědný za kvalitu provedených prací a za dodržování BOZP prováděcí čety. Jeho zvýšená pozornost by měla být věnována především dodržování předepsaných rozměrů, dodržení technologického postupu montáže, správnou manipulaci s prvky, osazování prvků.

Všichni pracovníci musí být seznámeni a proškoleni o podmínkách BOZP. Dále odborní pracovníci musí předložit platné průkazy popř. certifikáty opravňující vykonávat specifickou činnost. Pracovníci budou seznámeni s technologickým procesem a koordinací v rámci prováděné etapy.

Popis profesí:

Jeřábník

Je zodpovědný za řízení jeřábu a za dodržování bezpečnosti práce při jeho manipulaci. Dále je zodpovědný za technický stav stroje a jeho zabezpečení po dokončení montáže. Jeřábník musí mít platný řidičský průkaz skupiny C a jeřábnický průkaz. Vzhledem k montáži prvků, které mají své předem určené místo osazení dle montážní dokumentace, se bude jeřábník řídit pokyny vazače a montážníků. Přesun a osazení prvků konstrukce provádí pomalu a plynule s ohledem na dodržování bezpečnosti práce. Jeřábník musí být předem seznámen s tvary prvků, jejich hmotností, rozměry a dle příslušných informací, musí vyhodnotit nosnost jeřábu na základě zpracovaného zátěžového diagramu, aktuálních podmínek a zkušeností.

Vazač

Je zodpovědný za správný výběr, stav, uvázání a odvázání vazačských prvků. Dále je zodpovědný za správný výběr prvku, který má být osazen a jeho bezpečné přemístění. Z důvodu navigování, musí být zajištěna dobrá a srozumitelná komunikace mezi vazačem a jeřábíkem. Vazač musí vlastnit platný vazačský průkaz, který musí předložit k nahlédnutí.

Montážník

Je zodpovědný za navádění a osazování jednotlivých prvků do konstrukce. Dále provádí práce související s osazením prvku, jako např. vlhčení kalichů, klínování sloupů, zalívání zálivkovou směsí atd..

Pomocný dělník

Při montáži skeletu bude pomocný dělník využit především pro míchání zálivkové směsi a pro drobné pomocné práce.

Svářeč

Provádí spojování jednotlivých prvků svařováním. Při provádění svarů se musí postupovat dle projektové dokumentace, konkrétně montážních detailů v ní obsažené. Svářeč je zodpovědný za kvalitu svaru – dokonalé a pevné provedení. Svářeč musí dodržovat zásady bezpečnosti práce a musí mít ochranné prostředky k provádění této specifické činnosti (kuklu, zástěru, rukavice atd.). Dále musí vlastnit platný svářečský průkaz.

Řidič

Je zodpovědný za přepravu prefabrikovaných prvků skeletu z místa výroby na místo stavby. Dále je zodpovědný za přepravu materiálu souvisejícího s montáží skeletu. Musí mít platný řidičský průkaz, pro řízení daného automobilu, stroje nebo soupravy.

7 STROJE A PRACOVNÍ POMŮCKY

Stroje jsou podrobněji popsány v kapitole č. 6. Návrh strojní sestavy pro montáž prefabrikovaného skeletu.

7.1 Velké stroje a mechanismy

Autojeřáb



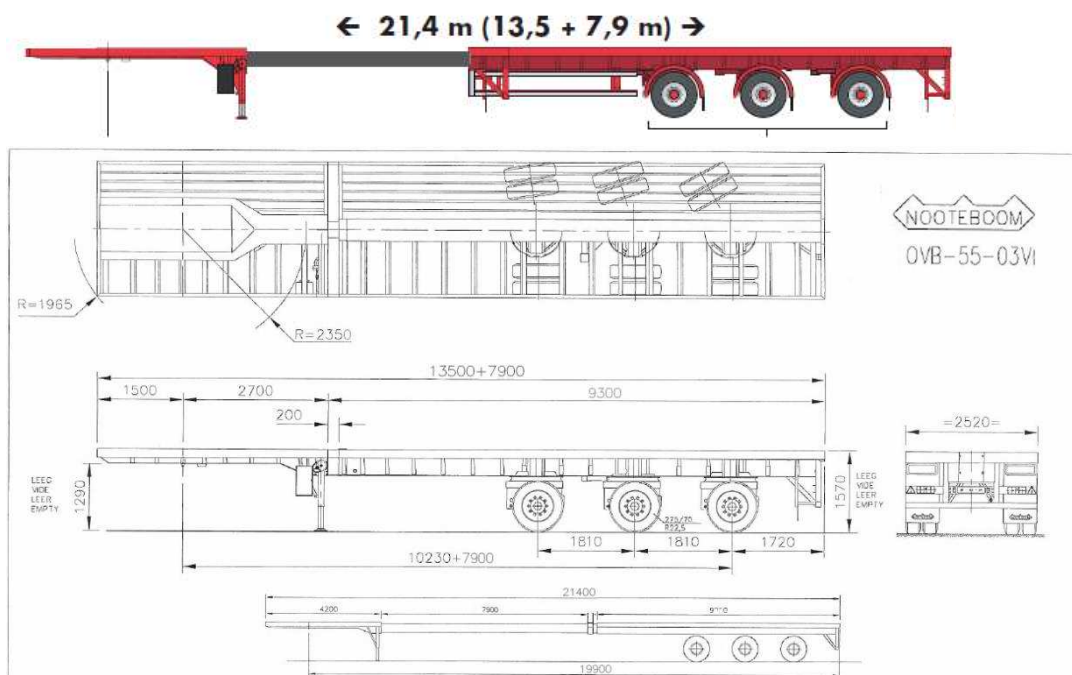
Obrázek 1: Autojeřáb Liebherr LTM 1130-5.1 [2]

Tahač



Obrázek 2: Tahač MAN TGS 6x4 [3]

Teleskopický návěs



Obrázek 3: Teleskopický návěs Nooteboom OVB 55-03V [4]

Tahač s hydraulickou rukou a návěsem



Obrázek 4: Tahač Volvo FH s hydraulickou rukou FASSI 545 a návěsem [5]

Eurovidle



Obrázek 5: Eurovidle EZS [6]

Autodomíchavač



Obrázek 6: Autodomíchavač MAN-TGS – buben 4 m³ [7]

Kloubová montážní plošina



Obrázek 7: Dieselová montážní plošina Genie Z45/25 [8]

Nůžková montážní plošina



Obrázek 8: Nůžková montážní plošina Genie GS-3246 [8]

Nákladní automobil s nosičem kontejnerů



Obrázek 9: Nákladní automobil Avia D s nosičem kontejnerů [9]

Užitkový automobil



Obrázek 10: Užitkový automobil Volkswagen Crafter [10]

Doprovodné technické vozidlo



Obrázek 11: Doprovodné technické vozidlo [11]

7.2 Malé stroje a mechanismy

Ponorný vibrátor



Obrázek 12: Ponorný vibrátor do betonu AVMU-CV [12]

Svářečka



Obrázek 13: Elektrodová svářečka Gude GE2 35TC [13]

Úhlová bruska



Obrázek 14: Úhlová bruska Narex EBU 125-9 [14]

Vrtačka



Obrázek 15: Vrtačka Narex EVP16 [14]

Okružní pila



Obrázek 16: Okružní pila Makita 5103R [14]

Vysokotlaký čistič



Obrázek 17: Vysokotlaký čistič BOSCH Universal aquatak 130 [14]

Měřicí souprava (Nivelační přístroj, stativ, lat')



Obrázek 18: Měřicí souprava Bosch [14]

7.3 Pracovní pomůcky

- Pásmo
- Metr 5 m
- Vodováha 2 m
- Olovnice
- Kladivo
- Palice
- Hřebíky
- Lano
- Lopata
- Smeták
- Zednický kbelík, kýbl
- Zednická lžíce
- Ocelové hladítko
- Vytlačovací pistole
- Ocelové páčidlo
- Štětce
- Značkovací spreje
- Dřevěné hranoly (podkladní)
- Dřevěné klíny
- Stavební kolečko
- Prodlužovací kabely
- Radiokomunikace – vysílačky
- Závěsy a upínací popruhy
- Hliníkový žebřík
- Reflexní páska

7.4 Osobní a ochranné pomůcky

Komplet ochranných pomůcek pro jednoho pracovníka:

- Ochranný pracovní oděv
- Pracovní obuv
- Pracovní rukavice
- Přilba
- Ochranné brýle
- Reflexní vesta

Specializované profese, jako např. svářeč bude vybaven ochrannými prostředky stanovující jeho profesi (svářečský oděv, zástěra, rukavice, kukla). Při práci ve výškách budou pracovníci vybaveni vázacími prostředky a bezpečnostními pásy (popruhy). Hlavní lékárnička splňující zásady vyplývající ze zákona o bezpečnosti a ochranně zdraví při práci (Zákon č. 309/2006 Sb.) bude umístěna v buňce stavbyvedoucího.

8 JAKOST A KONTROLA KVALITY

Jakost a kontrola kvality bude průběžně sledována stavbyvedoucím, mistrem a technickým dozorem investora. Kontroly a průběžně prováděné práce musí být zapsány ve stavebním deníku. Veškeré práce budou prováděny na základě platných norem, technologického postupu či projektové dokumentace.

Kontrolní a zkušební plán je podrobněji rozebrán v samostatné kapitole č. 8. Kontrolní a zkušební plán pro montáž prefabrikovaného skeletu.

Kontroly jsou rozděleny na vstupní, mezioperační a výstupní.

Vstupní kontrola

Předmětem kontroly je kontrola kompletnosti, aktuálnosti projektové dokumentace a dokumentů souvisejících se stavbou. Dále se kontrolují poměry na staveništi, zda je staveniště připraveno, oploceno, zda jsou zpevněny plochy pro skladování a dopravu či manipulaci. Kontroluje se umístění inženýrských sítí a připravenost přípojek. Provede se kontrola předešlých prací, konkrétně etapa spodní stavby. Součástí této kontroly je i kontrola materiálů, strojů, nástrojů a pracovních pomůcek.

Mezioperační kontrola

Jedná se o kontroly provádějící se během provádění jednotlivých prací. Kontrolují se prvky na skládce, dopravované prvky, manipulace s prvky, montáž (osazení) prvků, kvalita spojů, kvalita zálivkového betonu nebo směsi.

Výstupní kontrola

Kontroluje se rovinnost, svislost a kompletnost celé konstrukce.

9 BOZP

V průběhu výstavby se kontroluje, zda-li pracovníci dodržují předepsané ochranné pomůcky a dodržují zásady BOZP. Dále jestli provádějí práci v souladu s předepsanými postupy a nařízeními.

Bezpečnost a ochrana zdraví při práci se řídí zákonem č. 309/2006 Sb. o zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Problematika používání strojů a pracovních pomůcek se řídí nařízením vlády č. 378/2001 Sb..

Z hlediska BOZP je nutné se řídit následujícími nařízeními vlády:

- n. v. č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- n. v. č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Podrobný plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci zpracovává koordinátor bezpečnosti. Vzhledem k této skutečnosti jsem zpracoval pouze stručný výpis opatření, které je nutné na stavbě dodržovat.

Problematika týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci je podrobněji popsána v samostatné kapitole č. 9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy.

10 EKOLOGIE

Typ provádějících prací vzhledem k montáži prefabrikovaného skeletu zásadně neovlivňuje ani nijak nenarušuje činnost životního prostředí. Hluk a prašnost vlivem provádění můžeme charakterizovat nízkou intenzitou. V rámci problematiky ekologie je nutné kontrolovat, aby bylo vše v souladu s hygienickými normami a nařízeními.

Práce budou probíhat pouze v pracovní dny, a to pondělí až pátek od 7:00 maximálně do 18:00. V tomto časovém rozmezí můžeme předpokládat mírný nárůst hlučnosti, popř. prašnosti. Hlučnost se dá snížit například použitím nových mechanismů a prašnost můžeme snížit kropením vodou, popřípadě tkaninou umístěnou na oplocení.

U strojů je nutnost kontrolovat technický stav a zda nedochází k úniku provozních kapalin. Pod stojící stroje bude umístěna vanička pro odchycení případných úniků provozních kapalin. Stroje a automobily vyjíždějící ze stavby musí být řádně očištěny. Staveništní komunikace, která je znečištěná vlivem pohybu strojů a automobilů musí být dána do původního stavu – očištěna.

Nakládání s odpady

Vzniklé odpady vlivem výstavby budou řádně tříděny (recyklovány) dle kategorií a budou umístěny do kontejnerů připravených na skládce v rámci zařízení staveniště. Kontejnery budou následně odvezeny na příslušné skládky nebo do sběrného dvůru.

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., o odpadech a jejich seznam.

Druh	Označení dle katalogu	Způsob likvidace
Beton	170101	Sběrný dvůr
Kov	170407	Sběrný dvůr
Dřevo	170201	Sběrný dvůr
Oleje, maziva	130206	Odvoz k likvidaci
Znečištěná zemina	170503	Odvoz na skládku
Komunální odpad	200301	Sběrný dvůr
Plast	170203	Sběrný dvůr

Tabulka 1: Vzniklé odpady vlivem výstavby

11 SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Autojeřáb Liebherr LTM 1130-5.1	72
Obrázek 2: Tahač MAN TGS 6x4	72
Obrázek 3: Teleskopický návěs Nootboom OVB 55-03V	73
Obrázek 4: Tahač Volvo FH s hydraulickou rukou FASSI 545 a návěsem.....	73
Obrázek 5: Eurovidle EZS	74
Obrázek 6: Autodomíchavač MAN-TGS – buben 4 m3	74
Obrázek 7: Dieselová montážní plošina Genie Z45/25.....	74
Obrázek 8: Nůžková montážní plošina Genie GS-3246	75
Obrázek 9: Nákladní automobil Avia D s nosičem kontejnerů.....	75
Obrázek 10: Užitkový automobil Volkswagen Crafter.....	75
Obrázek 11: Dopravné technické vozidlo	76
Obrázek 12: Ponorný vibrátor do betonu AVMU-CV	76
Obrázek 13: Elektrodo svářečka Gude GE2 35TC	76
Obrázek 14: Úhlová bruska Narex EBU 125-9.....	77
Obrázek 15: Vrtačka Narex EVP16	77
Obrázek 16: Okružní pila Makita 5103R	77
Obrázek 17: Vysokotlaký čistič BOSCH Universal aquatak 130	77
Obrázek 18: Měřicí souprava Bosch	78

12 TABULEK

Tabulka 1: Vzniklé odpady vlivem výstavby.....	80
--	----

13 SEZNAM ZDROJŮ

- [1] <https://www.proformat.cz/index.php/stavebni-hmoty/kotevni-a-vyplnove-malty/groutex-601>
- [2] <https://www.liebherr.com/de/deu/produkte/mobil-und-raupenkrane/mobilkrane/lm-mobilkrane/details/lm113051.html>
- [3] http://www.truck.man.eu/man/media/en/content_medien/doc/business_website_truck_mast er_1/tgs_ww_russland.pdf
- [4] <http://www.nootboomgroup.com/server/multimediaserve/504>
- [5] <http://www.spro-doprava.cz/>
- [6] <http://www.tedox.cz/eurovidle>
- [7] <http://www.zapa.cz/sluzby/doprava-betonu/>
- [8] <http://www.genielift.com/en/index.htm>
- [9] <http://www.navara.cz/nosice-kontejneru/teleskopicke-nosice-kontejneru.php>
- [10] <https://www.vw-uzitkove.cz/modely/modelove-rady/modely-crafter>
- [11] <http://www.nosreti-doprava.cz/userfiles//nosreti-katalog-doprava-web-cz.pdf>
- [12] <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-enar-avmu>
- [13] <http://www.gude.cz/naradi/elektrodove-svarecky/elektrodova-svarecka-ge-235-tc.html>
- [14] <http://www.rucni-naradi.cz/>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ

STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION

MANAGEMENT

5. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKLELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	IDENTIFIKACE STAVBY	84
1.1	Identifikační údaje o stavbě	84
1.2	Údaje o stavebníkovi	84
1.3	Údaje o zhotoviteli.....	84
1.4	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	84
1.5	Základní parametry haly	84
2	INFORMACE O STAVENIŠTI	85
3	SÍŤ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY	86
4	ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ A ENERGÍÍ PRO STAVENIŠTĚ	86
5	ZABEZPEČENÍ STAVENIŠTĚ.....	86
6	ÚDAJE O STAVENIŠTNÍ DOPRAVĚ	87
6.1	Horizontální doprava	87
6.2	Vertikální doprava	87
7	SKLÁDKY A PLOCHY NA STAVENIŠTI.....	87
7.1	Skladovací plochy.....	88
7.2	Výrobní plochy	88
7.3	Plochy pro autojeřáb	88
7.4	Ostatní plochy.....	88
8	OSVĚTLENÍ STAVENIŠTĚ	88
9	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST NA STAVENIŠTI	88
10	OPLOCENÍ STAVENIŠTĚ.....	88
11	BUŇKY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	89
12	ODPADNÍ KONTEJNERY	92
13	VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....	93
14	DIMENZOVÁNÍ SPOTŘEBY VODY A ELEKTRICKÉ ENERGIE	93
14.1	Maximální spotřeba vody	93
14.2	Maximální spotřeba elektrické energie.....	94
15	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	95
16	SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK	95
17	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	95

1 IDENTIFIKACE STAVBY

1.1 Identifikační údaje o stavbě

Název stavby: Výrobní hala Otrokovice - Lapp Kabel s.r.o.

Umístění stavby: Otrokovice, Bartošova 315, p.č.1045/163 a p.č.1045/164

Kraj: Zlínský

Stavební úřad: Otrokovice

Charakteristika stavby: Nová výrobní hala se střešním přístavkem

Účel stavby: Nové pracovní prostory firmy Lapp Kabel s.r.o.

Způsob financování: Soukromý investor

1.2 Údaje o stavebníkovi

název: Lapp Kabel s.r.o.

ulice: Bartošova 315

adresa: 765 02, Otrokovice

Zastoupení: p. Ing. Tomáš Surý (ředitel)

Tel.: + 420 756 077 777

1.3 Údaje o zhotoviteli

název: PSG International, a.s.

ulice: Napajedelská 1552

adresa: 765 02, Otrokovice

Zastoupení: p. Richardem Hruškou (projektový manažer)

Tel.: +420 577 054 004

1.4 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

název: S-projekt plus, a.s.

ulice: tř.T.Bai 508

adresa: 762 73, Zlín

Tel.: +420 577 021 022

Hlavní projektant: Ing. Arch. Jiří Soukal
Autorizovaný architekt
Autorizace: ČKA 1341

1.5 Základní parametry haly

Počet podlaží: 1+střešní přístavek

Zastavěná plocha: 1944 m²

Obestavěný prostor: 10167 m³

Střecha: sklon 2%

2 INFORMACE O STAVENIŠTI

Vlastní realizace stavby výrobní haly bude prováděna v krajní části města Otrokovice - Kvítkovice, v průmyslové zóně, která sousedí s částí města Zlína – Malenovice.

Realizovaný objekt se bude nacházet na pozemcích p.č. 1045/163 (8530 m²) a p.č. 1045/164 (4727 m²). Tyto pozemky spadají pod k.ú. Kvítkovice u Otrokovic.

Uvedené pozemky jsou, dle katastru nemovitostí označeny jako ostatní plocha a nejedná se o záplavové ani nijak chráněné území. Na dotčené části pozemku se nevyskytují žádné stavby ani stromy. Tyto pozemky jsou součástí skupiny pozemků, které jsou ve vlastnictví investora.

Vzhledem k tomu, že se jedná o přístavbu nové výrobní haly, tak pozemky na východní a jižní straně jsou plně zastavěny stávající výrobně - administrativní halou.

Jelikož v řešené oblasti se nachází stávající budova, je zde již vybudováno komunikační zázemí, které je vyústěno výjezdem na silnici III. třídy spojující Malenovice - Kvítkovice – Napajedla.

Komunikační zázemí objektu, popř. jeho část bude využita pro hlavní staveništní dopravu.

Objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě zbudované v průmyslové zóně, samostatně nebo prostřednictvím stávající budovy.

Jako staveniště bude využita plocha pozemků viz. obrázek 1.



Obrázek 1: Snímek z katastrální mapy - Obecné vyznačení staveniště. [1]

Staveniště: ● Pozemek investora p.č. 1045/169

● Pozemek investora p.č. 1045/163

● Pozemek investora p.č. 1045/164

Kvůli zařízení staveniště, resp. staveništním buňkám a oplocení je nutno vyřídit na pozemku p.č. 1045/169 ohlášení, dle §103 stavebního zákona č. 183/2006 Sb.

3 SÍTĚ TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY

Objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě, které jsou již zbudované v průmyslové zóně. Stavba bude napojena na oddílný kanalizační systém. Dešťové vody ze střešních rovin a zpevněných ploch jsou odváděny do dešťové kanalizace, která se nachází v blízkosti objektu. Splaškové vody budou svedeny prostřednictvím stávající budovy do veřejné splaškové kanalizace, která se taktéž nachází v blízkosti objektu. Stavbou nebudou narušeny stávající odtokové poměry daného území.

Napojení na nízké popř. vysoké napětí bude realizováno pomocí podzemního vedení - přípojky.

Napojení telekomunikací – sdělovací kabel.

Dále bude objekt napojen na vodovodní řád, který bude zásobovat objekt vodou pro sociální účely, ale i pro vnitřní požární zabezpečení. Napojení bude provedeno prostřednictvím stávající budovy – která s výstavbou nové výrobní haly v budoucnu počítala – při realizaci stávající budovy byly provedeny budoucí přípojná místa.

4 ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ A ENERGIÍ PRO STAVENIŠTĚ

Elektrická přípojka

Elektrická energie bude v rámci staveniště zajištěna prostřednictvím rozvodné skříně, která bude napojena přes stávající objekt. Tato rozvodná skříň bude zajišťovat elektřinu pro výrobní plochy a pro buňky. Prodlužovací kabely napojené na rozvodnou skříň budou opatřeny chráničkami, kvůli možnosti mechanického porušení.

Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka pro zařízení staveniště bude vybudována na již zřízenou přípojku v rámci stávající budovy. Nová přípojka bude osazená výtokovou armaturou a bude umístěna na fasádě stávající budovy a u výrobní plochy. Pro přívod vody k výrobním plochám je možno použít napojení hadice. Hadice bude opatřena chráničkou zabráňující mechanické poškození.

5 ZABEZPEČENÍ STAVENIŠTĚ

Staveniště je již oploceno stávajícím areálovým oplocením do výšky 1,8 m, ale vzhledem k nepřerušnému provozu v areálu bude staveniště doplněno ještě mobilním oplocením výšky 1,8 – 2,0 m a bude tak odděleno. Na tomto mobilním oplocení budou umístěny výstražné a informační značky „Zákaz vstupu na staveniště“. Tímto oplocením a značkami je zabráněno úmyslnému i neúmyslnému vniknutí osob na staveniště. V místě napojení areálové komunikace na silnici III. třídy bude umístěna značka „Pozor! Výjezd vozidel ze stavby“. Mobilní oplocení oddělující staveniště, respektive jeho mobilní brána na kolečkách bude opatřena značkou pro dodržování maximální rychlosti v rámci staveniště a to 5 km/h. Musí zde být také umístěná cedule, která značí obousměrný provoz a varovná cedule obsahující rizika a použití pomůcek BOZP. Vždy po ukončení pracovní směny bude mobilní brána uzamčena a zabezpečena proti vniknutí nepovolaným osobám. Před zahájením stavby musí být umístěna na viditelném místě u vstupu informační tabule s dokumentem obsahující povolení stavby, která tam zůstane až do dokončení stavby. Stávající areálové oplocení je již opatřeno uzamykatelnou posuvnou bránou, tudíž mimo pracovní dobu je v areálu

Lapp Kabel s.r.o. a v blízkosti staveniště zabráněno pohybu nepovolaným osobám.



Obrázek 2: Značky zařízení staveniště. [2]

6 ÚDAJE O STAVENIŠTNÍ DOPRAVĚ

V rámci staveniště bude využita část stávající areálové komunikace jako staveništní a bude opatřena dvěma branami vjezd/výjezd. Tato stávající areálová komunikace je dále napojena na komunikaci III. třídy spojující Malenovice – Kvítkovice – Napajedla, viz obrázek 1. Staveništní komunikace viz. výkres zařízení staveniště – příloha E17.

6.1 Horizontální doprava

Horizontální doprava nadrozměrných prvků jako jsou vazníky, vaznice a základové nosníky převyšující hmotnost 6t budou na staveniště přepravovány pomocí speciální soupravy. Speciální souprava je složená z tahače MAN TGS 6x4 s teleskopickým návěsem NOOTEBOOM OVB-55-03V. Řidič speciální soupravy se bude řídit pokyny vedoucího čtyry, popř. jeřábníka a připraví návěs do vzdálenosti (polohy), ze které bude schopen autojeřáb bezproblémově odebírat prvky z návěsu a osazovat je přímo do konstrukce. Po vyložení všech prvků se návěs zatáhne do základní polohy a řidič opustí staveniště – tímto způsobem bude postupně probíhat dovoz ostatních nadrozměrných prvků. Dále v rámci horizontální dopravy bude využita souprava tahače VOLVO FH s hydraulickou rukou FASSI 545 a návěsem pro dovoz ostatních prvků prefabrikovaného skeletu a potřebného materiálu. Tato souprava bude prvky a materiál ukládat rovnou na určené staveništní skládky. Na staveniště budou jako první dovezeny 2 palety pytlované zálivkové směsi a postupně všechny sloupy. Ostatní prvky skeletu budou na stavbu dováženy průběžně a ukládány na příslušné staveništní skládky. Stroje jsou podrobněji popsány v samostatné kapitole č. 6. Návrh strojní sestavy pro montáž prefabrikovaného skeletu.

6.2 Vertikální doprava

Hlavní vertikální doprava prvků skeletu je zajištěna prostřednictvím navrženého autojeřábu LIEBHERR LTM 1130-5.1. Ukládání prvků a materiálu na dočasné skládky bude probíhat pomocí hydraulické ruky FASSI 545, která je součástí tahače s návěsem. Pracovníci pro práci ve výškách budou využívat nůžkové nebo terénní kloubové montážní plošiny.

7 SKLÁDKY A PLOCHY NA STAVENIŠTI

Na staveništi budou zhotoveny plochy pro skladování prvků a menší plochy pro výrobu (např. zálivkové směsi). Plochy budou zpevněny násypem ze zhutněného štěrku frakce do 32 mm a tloušťky 150 mm nebo budou realizovány z podsýpaných železobetonových panelů. Tyto zpevněné plochy musí být odvodněné. Umístění a rozměry jednotlivých skládek a ploch viz. výkres zařízení staveniště – příloha E17.

7.1 Skladovací plochy

Celkem budou na staveništi 4 skladovací plochy. Tři skladovací plochy budou sloužit pro jednotlivé prefabrikované prvky skeletu, kromě nadrozměrných prvků (vaznice, vazníky, základové nosníky nad 6t). Čtvrtá skládka bude sloužit pro uskladnění palet s pytlovanou zálivkovou směsí. Všechny skládky budou umístěny na západní straně staveniště a jsou navrženy svým umístěním tak, aby autojeřáb mohl z těchto skládek bezproblémově prvky odebírat. Prvky skeletu budou na skládky dováženy a ukládány v takovém pořadí, v jakém budou osazovány do konstrukce. Pracovní pomůcky a nářadí budou skladovány v uzamykatelném kontejneru.

7.2 Výrobní plochy

Tato plocha bude sloužit převážně pro přípravu zálivkové směsi. Vzhledem k nízkým nárokům na přípravu, mohou být plochy menších rozměrů (popř. mobilní). Musí být zajištěn pouze přísun elektrické energie, vody a pytlovaného materiálu.

7.3 Plochy pro autojeřáb

V rámci zařízení staveniště a montážních schémat jsou navrženy dvě pozice autojeřábu, ze kterých budou prvky osazovány do konstrukce skeletu. První pozice autojeřábu bude zhotovena přímo na místě uprostřed budoucí haly, na již zhotoveném podloží. Druhá pozice je navržena na již zhotovené staveništní (areálové) komunikaci.

7.4 Ostatní plochy

Jedná se především o plochy pro umístění kontejnerů na odpady. Tyto plochy se můžou vlivem časového průběhu stavby lišit a přemísťovat.

8 OSVĚTLENÍ STAVENIŠTĚ

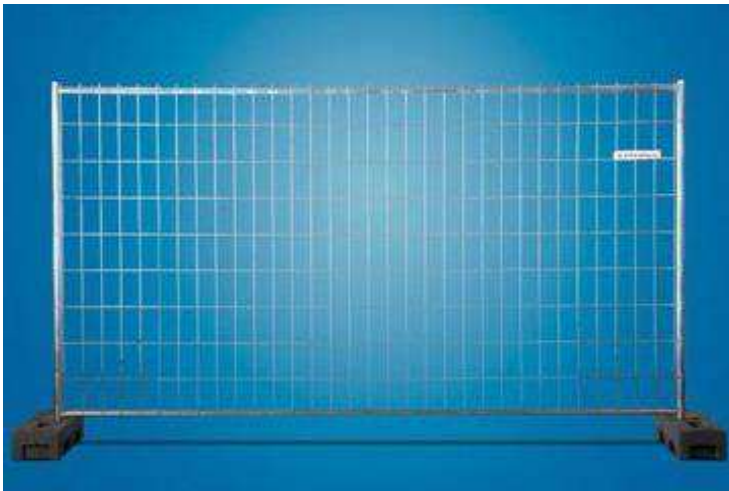
Vzhledem ke skutečnosti, že práce budou probíhat v letních měsících (červenec), nepředpokládá se nutnost osvětlení v ranních či brzkých večerních hodinách směny.

9 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST NA STAVENIŠTI

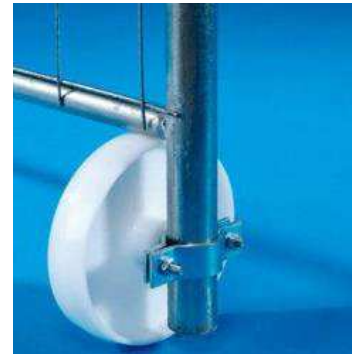
Z hlediska protipožární ochrany postačí umístění přenosného hasícího přístroje do každé obytné buňky či kanceláře. Hasící práškový přístroj (6kg) – hasící schopnost 34A. Hasící přístroj musí být opatřen platným kontrolním štítkem a musí být v neporušeném stavu.

10 OPLOCENÍ STAVENIŠTĚ

Stávající oplocení areálu je zhotoveno z ocelového pozinkovaného pletiva s povrchovou úpravou PVC. Oplocení je výšky 1,8 m upevněné na sloupky v osové vzdálenosti 3 m. V rámci staveniště zde bude mobilní oplocení výšky 1,8 – 2,0 m. V místě vjezdu/výjezdu bude umístěna jako součást tohoto oplocení uzamykatelná, posuvná brána na kolečkách. Celková délka mobilního oplocení bude 130,71 m (133 m) – jedná se tedy o 38 kusů plotu TOI TOI 3500 x 2000 mm.



Obrázek 3: Mobilní oplocení firmy TOI TOI. [3]



Obrázek 4: Brána s kolečkem. [3]

11 BUŇKY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Buňky zařízení staveniště budou sloužit jako kancelář pro vedení stavby (stavbyvedoucí), šatny pro pracovníky a sociální zázemí – WC. Buňky budou pronajaty od firmy TOI TOI s.r.o.. Všechny buňky budou umístěny na západní straně staveniště, u hranice pozemku a budou v blízkosti energií, na které budou napojeny. Buňky budou ukládány na dřevěné hranoly. Buňky budou mít elektro revizi a budou uzemněny. Rozmístění jednotlivých staveništních buněk viz. výkres zařízení staveniště – příloha E17.

Vedení stavby - Stavbyvedoucí a mistr

Kancelář – BK1

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- nábytek do kontejnerů BK1 - na přání (stoly, židle, skříně, věšák)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 5: Mobilní kancelář BK1. [3]

Pracovníci

Šatna – BK1

Vzhledem k prostoru vyžadovaného pro jednoho zaměstnance, který je dle zavedených standardů 1,25 m², bude stačit pouze jedna buňka, která má plochu cca 14 m².

Vnitřní vybavení:

- 1 x elektrické topidlo
- 3 x el. zásuvka
- okna s plastovou žaluzií
- nábytek do kontejnerů BK1 - na přání (stoly, židle, skříň, věšák)

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 800 mm
- el. přípojka: 380 V/32 A



Obrázek 6: Mobilní šatna BK1. [3]

Sociální zázemí – WC

Mobilní toaleta FRESH s mytím rukou

Dle nařízení vlády č. 361/2007 Sb., stanovující podmínky ochrany zdraví při práci, je stanoveno pro 10 pracovníků minimálně 1 umyvadlo a 1 WC. Tato buňka minimální počty splňuje. Další možnost je využití sociálního zázemí stávající budovy.

Vybavení TOITOI Fresh:

- fekální nádrž (250 litrů)
- dvojité odvětrávání
- pisoár
- držák toaletního papíru
- oboustranný uzamykací mechanismus
- jeřábová oka
- ukazatel na dveřích ženy/muži
- zrcadlo
- háček na oděvy
- zásobník na čistou vodu pro mytí rukou (60 litrů)
- zásobník papírových ručníků
- dávkovač tekutého mýdla

Technická data:

- šířka: 120 cm
- hloubka: 120 cm
- výška: 230 cm
- hmotnost: 123 kg



Obrázek 7: Mobilní WC Fresh s mytím rukou. [3]

Buňka pro skladování

Skladový kontejner LK1

Skladový kontejner bude sloužit pro uskladnění nářadí, pomůcek, malých ručních mechanismů a provozních kapalin ke strojům.

Technická data:

- šířka: 2 438 mm
- délka: 6 058 mm
- výška: 2 591 mm



Obrázek 8: Skladový kontejner LK1. [3]

12 ODPADNÍ KONTEJNERY

Odpadní kontejnery budou umístěny v rámci zařízení staveniště rozdílne. U buněk a sociálního zázemí se budou nacházet kontejnery na běžný komunální odpad a to zejména směsný a dále plasty, papír. Na konci skladovacích ploch budou umístěny zvlášť kontejnery pro stavební odpad, zejména beton, kov a dřevo. Odpady je nutno třídit dle katalogu odpadů a zajistit ekologickou likvidaci na příslušných skládkách. Rozmístění jednotlivých kontejnerů viz. výkres zařízení staveniště – příloha E17.

Odpad bude tříděn na základě:

Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech.

Vyhláška ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., o odpadech a jejich seznam.

Druh	Označení dle katalogu	Způsob likvidace
Beton	170101	Sběrný dvůr
Kov	170407	Sběrný dvůr
Dřevo	170201	Sběrný dvůr
Oleje, maziva	130206	Odvoz k likvidaci
Znečištěná zemina	170503	Odvoz na skládku
Komunální odpad	200301	Sběrný dvůr
Plast	170203	Sběrný dvůr

Tabulka 1: Vzniklé odpady vlivem výstavby [4]



Obrázek 9: Odpadní kontejner komunální REMIT. [5]



Obrázek 10: Odpadní kontejner na beton, dřevo a kov. [6]

13 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Typ provádějících prací vzhledem k montáži prefabrikovaného skeletu zásadně neovlivňuje ani nijak nenarušuje činnost životního prostředí. Hluk a prašnost vlivem provádění můžeme charakterizovat nízkou intenzitou. V rámci problematiky ekologie je nutné kontrolovat, aby bylo vše v souladu s hygienickými normami a nařízeními.

Práce budou probíhat pouze v pracovní dny, a to pondělí až pátek od 7:00 maximálně do 18:00. V tomto časovém rozmezí můžeme předpokládat mírný nárůst hlučnosti, popř. prašnosti. Hlučnost se dá snížit například použitím nových mechanismů a prašnost můžeme snížit kropením vodou, popřípadě tkaninou umístěnou na oplocení.

U strojů je nutnost kontrolovat technický stav a zda nedochází k úniku provozních kapalin. Pod stojící stroje bude umístěna vanička pro odchycení případných úniků provozních kapalin. Stroje a automobily vyjíždějící ze stavby musí být řádně očištěny. Staveništní komunikace, která je znečištěná vlivem pohybu strojů a automobilů musí být dána do původního stavu – očištěna.

14 DIMENZOVÁNÍ SPOTŘEBY VODY A ELEKTRICKÉ ENERGIE

14.1 Maximální spotřeba vody

Maximální spotřeba vody se určuje pro zjištění potřebné dimenze vodovodní přípojky. Rozhodujícím faktorem je potřeba vody pro technologické a hygienické účely. Na stavbě bude ve stejnou dobu maximálně 9 pracovníků (etapa montáže prefab. skeletu).

Stanovení spotřeby vody

Spotřeba záměsové vody	Norma spotřeby vody (l/pytl)	Počet pytlů (ks)	Celkem vody (l)
Zálivková směs	5	82	410

Tabulka 2: Spotřeba záměsové vody.

Spotřeba vody pro hygienické účely	Norma spotřeby vody (l/os)	Počet osob	Celkem (l)
Hygienické účely	40	9	360

Tabulka 3: Spotřeba vody pro hygienické účely. [7]

Spotřeba vody	Střed.norma (l)
Mytí nákladních vozidel (1 vozidlo)	400

Tabulka 4: Spotřeba vody pro očištění strojů. [7]

Koeficient nerovnoměrnosti spotřeby pro:	Koeficient
Přípravu stavebních hmot	1,60
Hygiena a životní potřeby na stavbě	2,70
Dopravní hospodářství	2,00

Tabulka 5: Koeficienty pro spotřebu vody. [7]

Celková spotřeba vody v průběhu dne
$Q_n = (\sum P_n \cdot k_n) / (t \cdot 3600) = (410 \cdot 1,6 + 360 \cdot 2,7 + 400 \cdot 2,0) / (8 \cdot 3600) = \mathbf{0,085 \text{ l/s}}$
Q_n ...vteřinová spotřeba vody [l/s]
P_n ...spotřeba vody [l] na směnu, dle tabulek
k_n ...koeficient nerovnoměrnosti spotřeby vody, dle tabulek
t ...doba odběru vody [hod]

Tabulka 6: Výpočet spotřeby vody. [7]

Dimenzování potrubí										
Q_n	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5	18
J_s [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100	125

Námi zvolená hodnota průměru potrubí: **15 mm**

Tabulka 7: Dimenze potrubí v závislosti na spotřebě vody. [8]

Pro staveništní přípojku vody s ohledem na danou technologickou etapu hrubé vrchní stavby – montáž prefabrikovaného skeletu je nutné navrhnout **DN=15**. Celková spotřeba vody je **0,085 l/s** při návrhové rychlosti 2 m/s.

14.2 Maximální spotřeba elektrické energie

Stanoví se na základě potřebného množství elektrické energie pro staveništní buňky a mechanismů používané na stavbě.

Mechanismy používané na stavbě:	Příkon (kW)
Ponorný vibrátor AVMU-CV	2,3
Svářečka GUDE	9
Úhlová bruska NAREX EBU	0,9
Vrtačka NAREX EVP	1,05
Okružní pila MAKITA	2,1
Vysokotlaký čistič BOSCH	1,7
Celkem příkon (kW):	17,05

Tabulka 8: Potřebný příkon mechanismů.

Typ buňky	Počet (ks)	Příkon – osvětlení (W/m²)	Příkon – osvětlení (kW)	Příkon – topení (kW)	Příkon celkem (kW)
BK1 (15m²)	2	10	0,15	1	2,3
LK1 (15m²)	1	3	0,45	0	0,45
Celkem příkon (kW)					2,75

Tabulka 9: Potřebný příkon pro buňky. [7]

Nutný příkon elektrické energie:
$S = 1,1 \cdot [(\beta_1 P_1 + \beta_2 P_2)^2 + (0,7 P_1)^2]^{1/2}$
$S = 1,1 \cdot [(0,5 \cdot 17,05 + 0,8 \cdot 2,75)^2 + (0,7 \cdot 17,05)^2]^{0,5} = \mathbf{17,65 \text{ kW}}$
1,1...koeficient ztráty vedení
0,5...koeficient současnosti elektromotorů β_1
0,8...koeficient současnosti vnitřního osvětlení, topení β_2

Tabulka 10: Nutný celkový příkon. [7]

15 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Snímek z katastrální mapy - Obecné vyznačení staveniště.	85
Obrázek 2: Značky zařízení staveniště.	87
Obrázek 3: Mobilní oplocení firmy TOI TOI. [3] Obrázek 4: Brána s kolečkem.	89
Obrázek 5: Mobilní kancelář BK1.	89
Obrázek 6: Mobilní šatna BK1.	90
Obrázek 7: Mobilní WC Fresh s mytím rukou.	91
Obrázek 8: Skladový kontejner LK1.	91
Obrázek 9: Odpadní kontejner komunální REMIT.	92
Obrázek 10: Odpadní kontejner na beton, dřevo a kov.	92

16 SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK

Tabulka 1: Vzniklé odpady vlivem výstavby.	92
Tabulka 2: Spotřeba záměsové vody.	93
Tabulka 3: Spotřeba vody pro hygienické účely.	93
Tabulka 4: Spotřeba vody pro očištění strojů.	93
Tabulka 5: Koeficienty pro spotřebu vody.	93
Tabulka 6: Výpočet spotřeby vody.	94
Tabulka 7: Dimenze potrubí v závislosti na spotřebě vody.	94
Tabulka 8: Potřebný příkon mechanismů.	94
Tabulka 9: Potřebný příkon pro buňky.	94
Tabulka 10: Nutný celkový příkon.	94

17 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] <http://nahlizenidokn.cuzk.cz/>
- [2] <http://www.bezpecnostni-tabulky-shop.cz/>
- [3] <https://www.toitoy.cz/katalog-produktu>
- [4] <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2016-93#p3>
- [5] <http://www.mariuspedersen.cz/cs/o-marius-pedersen/sluzby/1.shtml>
- [6] <http://odpady-bagry.cz/kontejnery-a-autodoprava/>
- [7] https://www.vutbr.cz/www_base/zav_prace_soubor_verejne.php?file_id=76000
- [8] http://tzb.fsv.cvut.cz/vyucujici/hadraba/podklady/prutoky_voda.htm



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ

STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION

MANAGEMENT

6. NÁVRH STROJNÍ SESTAVY PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	VELKÉ STROJE A MECHANISMY	98
1.1	Autojeřáb LIEBHERR LTM 1130-5.1	98
1.2	Tahač MAN TGS 6x4 33.540.....	99
1.3	Teleskopický návěs NOOTEBOOM OVB – 55 – 03V.....	100
1.4	Tahač Volvo FH s hydraulickou rukou a návěsem.....	101
1.5	Autodomíhávač MAN TGS – objem bubnu 4 m ³	102
1.6	Kloubová montážní plošina Genie	103
1.7	Nůžková montážní plošina Genie.....	104
1.8	Nákladní automobil s nosičem kontejnerů	104
1.9	Užitkový automobil Volkswagen	105
1.10	Doprovodné technické vozidlo	105
2	MALÉ STROJE A MECHANISMY	106
2.1	Ponorný vibrátor do betonu	106
2.2	Svářečka Gude	106
2.3	Úhlová bruska Narex	107
2.4	Vrtačka Narex.....	107
2.5	Okružní pila Makita.....	108
2.6	Vysokotlaký čistič Bosch	108
2.7	Měřicí souprava (nivelační přístroj, stativ, lať)	109
3	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	109
4	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	110

1 VELKÉ STROJE A MECHANISMY

1.1 Autojeřáb LIEBHERR LTM 1130-5.1

Pro montáž veškerých prefabrikovaných prvků byl zvolen jeřáb Liebherr LTM 1130-5.1. Tento typ jeřábu je vhodný díky své vysoké nosnosti a to zejména z důvodu montáže těžkých základových nosníků, vazníků a vaznic. Další plus tohoto jeřábu je, že díky svému dosahu osadí veškeré prvky skeletu bezproblémově pouze ze dvou pozic. Pozice a posouzení nosnosti jeřábu vzhledem ke vzdálenostem montáže jsou vypracovány v přílohách E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9.



Obrázek 1: Autojeřáb Liebherr LTM 1130-5.1 [1]

Technické údaje:

Max. nosnost: 130 t

Rádus: 3,0 m

Teleskop: 12,7 – 60 m

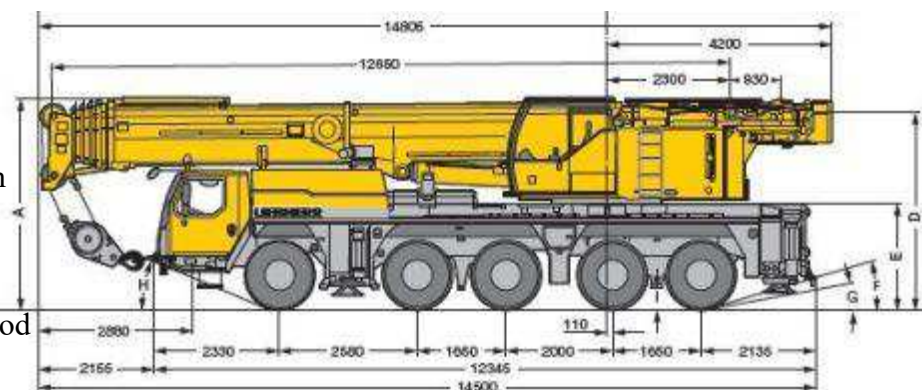
Příhr. špička: 10,8–33m

Pohon: 10 x 8 x 10

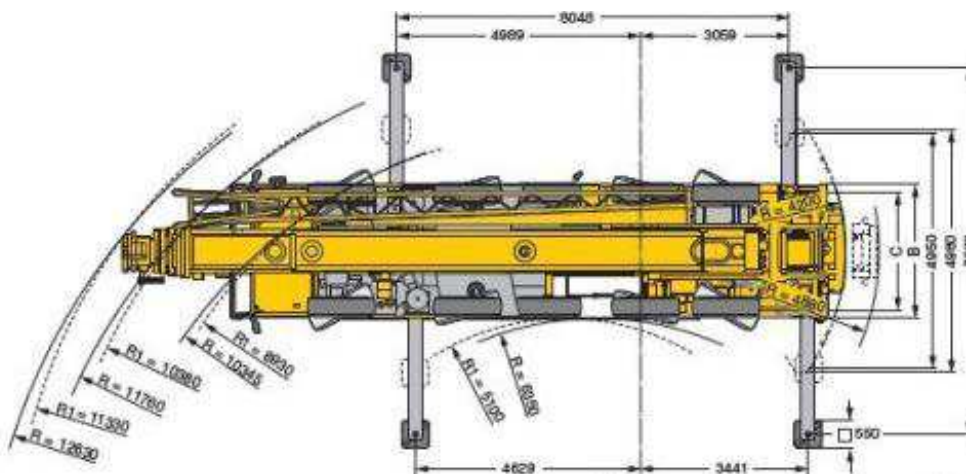
Hmotnost jeřábu: 60 t

Protiváha: 42,0 t

Max. rychlost: 80 km/hod



Obrázek 2: Rozměry autojeřábu [1]



Obrázek 3: Poloměry autojeřábu [1]

1.2 Tahač MAN TGS 6x4 33.540

Jedná se o výkonný tahač navržený spolu s teleskopickým návěsem pro dopravu nadrozměrných prvků skeletu. Tato souprava má celkovou délku 25,68 m, celkovou výšku 3,4 m, celkovou šířku 2,52 m a poloměr otáčení 22 m. Tahač bude opatřen světelnými výstražnými světly a tabulí poukazující na nadrozměrný náklad.



Obrázek 4: Tahač MAN TGS 6x4 [2]

Technické údaje:

Emisní třída: Euro 5

Motor: Diesel - V8

Pohon: 6 x 4

Výkon: 397 kW / 540 HP

Hmotnost: 9,583 kg

Rozměry:

Výška: 3,54 m

Šířka: 2,47 m

Délka: 6,77 m

1.3 Teleskopický návěs NOOTEBOOM OVB – 55 – 03V

Jedná se o 3-nápravový teleskopický návěs, který spolu s tahačem bude sloužit k přepravě nadrozměrných prvků. Návěs v zatažené poloze měří 13,5m a dokáže se roztáhnout na 21.4m. Tuto délku využijeme zejména při přepravě vaznic a vazníků (18,05m).

Technické údaje:

Počet náprav: 3-točivé

Hmotnost: 10,4 t

Max. užité zatížení: 44,6 t

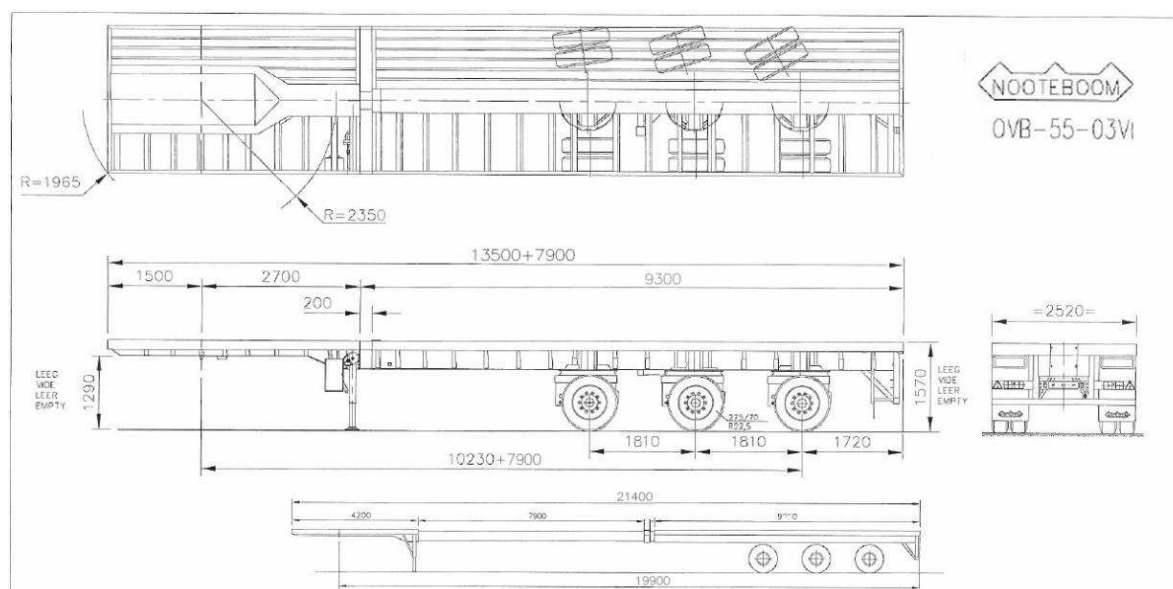
Délka: 13,5 – 21,4 m

Šířka: 2,52 m

Výška: 1,36 - 1,57 m

Zatížení na nápravy: 30 t

Max. rychlost: 80 km/hod



Obrázek 5: Teleskopický návěs Nootboom OVB 55-03V [3]

2

						← 21,4 m (13,5 + 7,9 m) →
						15/18/25t
						27/30/30t
TYPE	FIFTH WHEEL LOAD	AXLE BOGIE LOAD	GVW	DEAD WEIGHT	PAYLOAD	Hi
OVB-42-03V	15t	27t	42t	9,4t	32,6t	
OVB-48-03V	18t	30t	48t	10,1t	37,9t	
OVB-55-03V	25t	30t	55t	10,4t	44,6t	

Obrázek 6: Teleskopický návěs Nootboom [3]

1.4 Tahač Volvo FH s hydraulickou rukou a návěsem

Z hlediska urychlení výstavby jsem zvolil tuto variantu. Tahač s návěsem bude použit pro přepravu ostatních prvků skeletu, které nespádají do nadrozměrné dopravy. V případě potřeby může být tato souprava využita pro přepravu dalších materiálů nebo strojů potřebných k výstavbě. Součástí tahače je i hydraulická ruka Fassi 545, která umožňuje dopravené prvky svépomocí umístit přímo na staveništní skládku a jeřáb se tak může soustředit pouze na samotnou montáž skeletu. Pro manipulaci s paletami se suchou pytlovanou směsí budou využity eurovidle. Nejtěžší prvek je základový nosník ZN45 s hmotností 5,67t – hydraulická ruka bezproblémově vyhovuje.

Technické údaje:

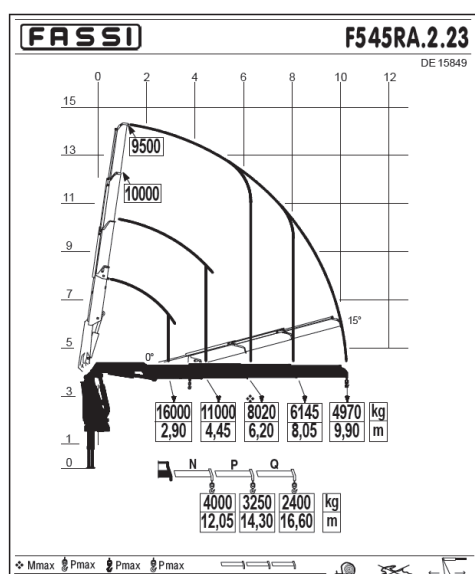
Maximální vyložení: 20,8 m

Užitečné zatížení: 24 t

Délka ložné plochy: 13 m



Obrázek 7: Tahač Volvo FH s hydraulickou rukou FASSI 545 a návěsem [4]



Obrázek 8: FASSI 545 zátěžový diagram [4]



Obrázek 9: Eurovidle EZS [5]

1.5 Autodomíchavač MAN TGS – objem bubnu 4 m³

Autodomíchavač bude sloužit pro dopravu čerstvé betonové směsi – jemnozrnný beton na zalití sloupů v kalichu. Betonáž bude probíhat ve dvou etapách na základě prováděcích dnů viz. schéma montáže sloupů. Beton bude dovážen z nedaleké betonárny firmy PSG Konstrukce a.s. (3 km). Ukládání betonu bude probíhat prostřednictvím koryt a max. výška ukládání nesmí přesáhnout 1,5 m.

Technické údaje:

Objem bubnu: 4 m³

Dosah: 4 m

Hmotnost: 23,4 t

Délka: 8,67 m

Šířka: 2,5 m

Výška: 3,5 m



Obrázek 10: Autodomíchavač MAN-TGS – buben 4 m³ [6]

1.6 Kloubová montážní plošina Genie

Plošina bude sloužit k dopravě montážníků a svářeče do potřebných míst ve výškách při osazování a montáži prefabrikovaných prvků.

Technické údaje:

Pracovní výška: 15,87 m

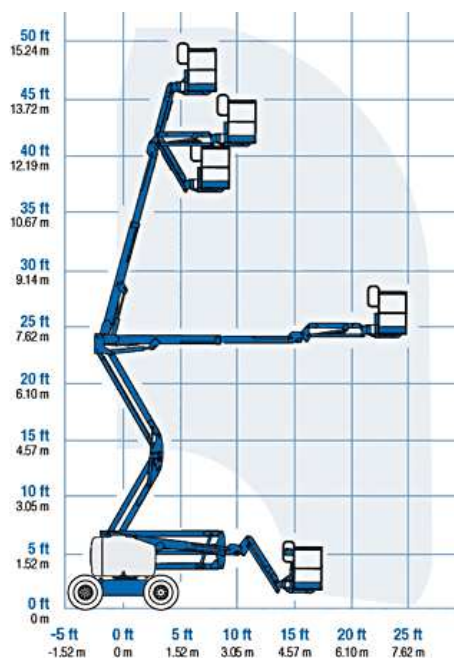
Šířka: 1,79 m

Horizontální dosah: 7,62 m

Zdvihová nosnost: 227 kg



Obrázek 11: Dieselová montážní plošina Genie Z45/25 [7]



Obrázek 12: Montážní plošina Genie Z45/25 diagram [7]

1.7 Nůžková montážní plošina Genie

Nůžková plošina bude sloužit k dopravě montážníků a svářeče do potřebných míst ve výškách při osazování a montáži prefabrikovaných prvků.

Technické údaje:

Pracovní výška: 11,75 m

Šířka: 1,17 m

Výška min.: 2,39 m

Zdvihová nosnost: 318 kg

Výsuvný koš, stabilizační patky



Obrázek 13: Nůžková montážní plošina Genie GS-3246 [7]

1.8 Nákladní automobil s nosičem kontejnerů

Nákladní automobil kategorie např. Avia D s nosičem kontejnerů bude používána pro odvoz kontejnerů s odpadem, který vznikne během montáže či výstavby.



Obrázek 14: Nákladní automobil Avia D s nosičem kontejnerů [8]

1.9 Užítkový automobil Volkswagen

Automobil typu Crafter, nebo Transporter značky Volkswagen bude využit pro dopravu pracovníků, menší mechanizace - nářadí a drobného materiálu.

Technické údaje:

Motor: 2,0TDI 130 kw

Délka náklad. prostoru: 4,855 m

Objem náklad. prostoru: 16,4 – 18,4 m³

Možnost naložení až 6 europalet

Užitečná hmotnost: 1,5 t

3+1 místa



Obrázek 15: Užítkový automobil Volkswagen Crafter [9]

1.10 Doprovodné technické vozidlo

Vozidlo určené pro doprovod nadrozměrné soupravy, která bude dopravovat nadrozměrné prvky skeletu z výroby přímo na místo stavby. Vozidlo bude sloužit k upozornění okolních účastníků provozu o nákladu a bude zabezpečovat bezproblémový průjezd navržené trasy nadrozměrné soupravy.



Obrázek 16: Doprovodné technické vozidlo [10]

2 MALÉ STROJE A MECHANISMY

2.1 Ponorný vibrátor do betonu

Vibrátor do betonu bude potřebný pro zhutnění betonové zálivky při osazování sloupů do kalichů.

Technické údaje:

Hmotnost: 13,5 kg

Napětí: 230 V

Příkon: 2,3 kW

Otáčky/min.: 13500

Hutnicí výkon: 15 m³/hod

Průměr: 38 mm

Délka hlavice: 345 mm



Obrázek 17: Ponorný vibrátor do betonu AVMU-CV [11]

2.2 Svářečka Gude

Svářečka bude využita k vzájemnému přivaření trnů a ploten, které vyčnívají z prvků skeletu – tím dojde k jejich pevnému spojení.

Technické údaje:

Napájecí napětí 230 / 400 V

Frekvence 50-60 Hz

Max. příkon 7,6/15,2 kW

Min. pojistka 16 A

Napětí při chodu naprázdno 48 V

Doporučená tloušťka materiálu 1,5 – 12 mm

Regulační rozsah 50 – 190A (u elektrod 2 – 4mm)

Maximální svářecí proud 190 A

Stupeň ochrany IP 21

Třída izolace H



Obrázek 18: Elektroodová svářečka Gude GE2 35TC [12]

2.3 Úhlová bruska Narex

Bruska bude využita především k očištění a úpravě kovových lišt, výztuže a betonu.

Technické údaje:

Průměr kotouče: 125 mm

Závit na vřetenu: M14

Příkon: 900 W

Volnoběžné otáčky: 10000 ot/min

Hmotnost: 1.9 kg



Obrázek 19: Úhlová bruska Narex EBU 125-9 [13]

2.4 Vrtačka Narex

Vrtačka bude použita pro vrtání do betonových kalichů pro ukotvení základových nosníků. Dále bude vrtačka využita pro míchání pytlovaného zálivkového betonu.

Technické údaje:

Volnoběžné otáčky 2. rychlost: 0 – 1750 otč./min

Rozsah sklíčidla: 3-16 mm

Max. průměr vrtání do oceli: 16 mm

Max. průměr vrtání do betonu: 30 mm

Volnoběžné otáčky 1. rychlost: 0-970 ot/min

Jmenovitý příkon: 1050 W

Průměr upínacího krku: 57 mm

Max. krouticí moment: 62.5 Nm

Hmotnost: 3,8 kg



Obrázek 20: Vrtačka Narex EVP16 [13]

2.5 Okružní pila Makita

Bude využita pro úpravu dřevěných prvků např. pro skladování.

Technické údaje:

Max. hloubka řezu (90°): 100 mm

Průměr pilového kotouče: 270 mm

Volnoběžné otáčky: 3800 ot/min

Jmenovitý příkon: 2100 W

Průměr upínacího otvoru: 30 mm

Hmotnost: 9,4 kg



Obrázek 21: Okružní pila Makita 5103R [13]

2.6 Vysokotlaký čistič Bosch

Vysokotlaký čistič bude využit na očištění prefabrikovaných prvků, spojů, skladovacích ploch, staveništní komunikace, strojů atd..

Technické údaje:

Délka vysokotlaké hadice: 6 m

Délka přívodního kabelu: 5 m

Max. teplota vody: 40 °C

Max. průtok: 380 l/hod

Max. tlak: 130 Bar

Příkon: 1700 W

Hmotnost: 7,8 kg



Obrázek 22: Vysokotlaký čistič BOSCH Universal aquatak 130 [13]

2.7 Měřicí souprava (nivelační přístroj, stativ, lat')

Měřicí souprava bude sloužit k výškovému zaměření hotových konstrukcí. Dále se bude pomocí měřicí soupravy kontrolovat svislost a vodorovnost osazovaných železobetonových prefabrikovaných prvků skeletu.

Technické údaje:

Přesnost nivelace: 0,03 mm/m

Pracovní dosah: 120 m

Délka: 215 mm

Hmotnost: 1.7 kg

Otvor objektivu: 36 mm

Šířka: 135 mm

Zvětšení: 32 x

Upínání stativu: 5/8 "



Obrázek 23: Měřicí souprava Bosch GOL32 [13]

3 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Autojeřáb Liebherr LTM 1130-5.1 [1]	98
Obrázek 2: Rozměry autojeřábu [1]	98
Obrázek 3: Poloměry autojeřábu [1]	98
Obrázek 4: Tahač MAN TGS 6x4 [2]	99
Obrázek 5: Teleskopický návěs Nooteboom OVB 55-03V [3]	100
Obrázek 6: Teleskopický návěs Nooteboom [3]	100
Obrázek 7: Tahač Volvo FH s hydraulickou rukou FASSI 545 a návěsem [4]	101
Obrázek 8: FASSI 545 zátěžový diagram [4]	101
Obrázek 9: Eurovidle EZS [5]	102
Obrázek 10: Autodomíchavač MAN-TGS – buben 4 m ³ [6]	102
Obrázek 11: Diesellová montážní plošina Genie Z45/25 [7]	103
Obrázek 12: Montážní plošina Genie Z45/25 diagram [7]	103
Obrázek 13: Nůžková montážní plošina Genie GS-3246 [7]	104
Obrázek 14: Nákladní automobil Avia D s nosičem kontejnerů [8]	104
Obrázek 15: Užitkový automobil Volkswagen Crafter [9]	105

Obrázek 16: Doprovodné technické vozidlo	105
Obrázek 17: Ponorný vibrátor do betonu AVMU-CV	106
Obrázek 18: Elektrodová svářečka Gude GE2 35TC.....	106
Obrázek 19: Úhlová bruska Narex EBU 125-9.....	107
Obrázek 20: Vrtačka Narex EVP16	107
Obrázek 21: Okružní pila Makita 5103R	108
Obrázek 22: Vysokotlaký čistič BOSCH Universal aquatak 130	108
Obrázek 23: Měřicí souprava Bosch GOL32	109

4 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] <https://www.liebherr.com/de/deu/produkte/mobil-und-raupenkrane/mobilkrane/ltm-mobilkrane/details/ltm113051.html>
- [2] http://www.truck.man.eu/man/media/en/content_medien/doc/business_website_truck_mast er_1/tgs_ww_russland.pdf
- [3] <http://www.nooteboomgroup.com/server/multimediaserve/504>
- [4] <http://www.spro-doprava.cz/>
- [5] <http://www.tedox.cz/eurovidle>
- [6] <http://www.zapa.cz/sluzby/doprava-betonu/>
- [7] <http://www.genielift.com/en/index.htm>
- [8] <http://www.navara.cz/nosice-kontejneru/teleskopicke-nosice-kontejneru.php>
- [9] <https://www.vw-uzitkove.cz/modely/modelove-rady/modely-crafter>
- [10] <http://www.nosreti-doprava.cz/userfiles//nosreti-katalog-doprava-web-cz.pdf>
- [11] <http://www.vibratory-betonu.cz/ponorny-vibrator-enar-avmu>
- [12] <http://www.gude.cz/naradi/elektrodove-svarecky/elektrodova-svarecka-ge-235-tc.html>
- [13] <http://www.rucni-naradi.cz/>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. ČASOVÝ PLÁN PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	ČASOVÝ PLÁN.....	113
2	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	114

1 ČASOVÝ PLÁN

Časový plán montáže prefabrikovaného skeletu byl vytvořen pomocí programu CONTEC. Při tvorbě časového plánu (harmonogramu) bylo počítáno se standardní osmihodinovou pracovní dobou a pěti pracovními dny (pondělí až pátek). Hodnoty potřebné pro přesné vytvoření časového plánu byly převzaty z programu BUILDpowerS. Konkrétně se jedná o ceny, množství a normohodiny. Počet pracovníků byl stanoven na základě kapitoly č. 4. Technologický předpis pro montáž prefabrikovaného skeletu. Časový plán (harmonogram) je vypracován v příloze E13.

2 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] Software CONTEC

[2] Software BUILDpowerS

[3] Technologický předpis pro montáž prefabrikovaného skeletu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ

STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION

MANAGEMENT

8. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	TABULKA KONTROLNÍHO A ZKUŠEBNÍHO PLÁNU.....	117
2	POPIS JEDNOTLIVÝCH KONTROL A ZKOUŠEK.....	117
2.1	Vstupní kontrola	117
2.1.1	Kontrola projektové a montážní dokumentace.....	117
2.1.2	Kontrola staveniště	117
2.1.3	Kontrola předcházejících prací.....	117
2.1.4	Vstupní kontrola materiálu.....	117
2.1.5	Kontrola pracovníků.....	118
2.1.6	Kontrola strojů a zařízení	118
2.2	Mezioperační kontrola	118
2.2.1	Kontrola klimatických podmínek.....	118
2.2.2	Kontrola ochranných pomůcek a BOZP	119
2.2.3	Kontrola skládek a materiálu.....	119
2.2.4	Kontrola sloupů	119
2.2.5	Kontrola zálivkové směsi	120
2.2.6	Kontrola stykových prvků a ložných míst.....	121
2.2.7	Kontrola osazení základových (parapetních) nosníků.....	121
2.2.8	Kontrola kotvení, styků a svarů.....	121
2.2.9	Kontrola vodorovných prvků	122
2.3	Výstupní kontrola	122
2.3.1	Kontrola geometrie a odchylek	122
2.3.2	Kontrola celistvosti (ucelenosti) konstrukce	122
3	SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ	123
4	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	123

1 TABULKA KONTROLNÍHO A ZKUŠEBNÍHO PLÁNU

Tabulka pro kontrolní a zkušební plán je zpracována v samostatné příloze E15.

2 POPIS JEDNOTLIVÝCH KONTROL A ZKOUŠEK

Veškerá použitá legislativa je uvedena v příloze E15 (Tabulka KZP). Součástí přílohy je také výpis použitých zkratk.

2.1 Vstupní kontrola

2.1.1 Kontrola projektové a montážní dokumentace

Kontroluje se platnost, úplnost a správnost montážní a projektové dokumentace. V rámci řešené etapy se především zaměříme na kontrolu technologického předpisu, koordinace, zařízení staveniště a příslušných výkresů. Na stavbě bude uložena kopie kompletní projektové a montážní dokumentace. Tato kopie bude sloužit k nahlédnutí v případě nejasností v průběhu výstavby. Veškerý výpis prefabrikovaných prvků musí být v souladu s projektovou dokumentací.

2.1.2 Kontrola staveniště

Kontrola shody dokumentace zařízení staveniště se skutečným stavem. Kontrolujeme skladovací plochy, které musí být přístupné a v dosahu autojeřábu, či jiného zvedacího mechanismu. Skladovací plochy musí být rovné a odvodněné spádem min. 1%. Předmětem této kontroly je také způsob skladování prvků – musí být na paletách, na podkladcích a suché směsi musí být zakryty ochranou plachtou proti dešti. V kontrole staveniště je také zahrnuta kontrola staveništních přípojek a rozvodů. Tyto přípojky a vedení musí být v souladu s projektovou dokumentací a podmínkami BOZP. V rámci staveniště bude zajištěna elektrická energie pomocí rozvodných skříní. Další přípojná místa jsou řešena pomocí stávající budovy.

Dále se kontroluje zázemí pro pracovníky a vedení, stav staveništní komunikace, bezpečný přístup pro pracovníky na staveniště, oplocení, ochrana proti vstupu nepovolaným osobám.

2.1.3 Kontrola předcházejících prací

Kontrola prací předcházejících montáž vrchního prefabrikovaného skeletu se týká především základových konstrukcí. Kontrolujeme především geometrii zhotovených základových kalichů od pilot. Půdorysná poloha obvodu dna kalichu může mít odchylku maximálně $\pm 10\text{mm}$, výšková $\pm 10\text{mm}$, poloha dna kalichu $\pm 20\text{mm}$. Kontrola probíhá na základě platné dokumentace. Odpovídající pevnost betonu, ze kterého jsou zhotoveny základové konstrukce zkontrolujeme pomocí Schmidova tvrdoměru. Pevnost musí být nejméně 70%. Dále vizuálně zkontrolujeme stav základových konstrukcí a jejich neporušenost. Také zkontrolujeme dutiny kalichu, zda neobsahuje nečistoty. Před osazením sloupů zajistíme navlhčení dutin, kvůli zálivkové směsi (odebírání vody ze směsi). U základových konstrukcí z nichž vyčnívá výztuž provedeme vizuální kontrolu této výztuže a popř. očištění.

2.1.4 Vstupní kontrola materiálu

Při přebírání prvků a materiálu kontrolujeme dodané množství, typ, rozměry a technický stav, který musí být shodný s projektovou dokumentací – výpisem prefabrikovaných prvků a dodacího listu.

Prvky nesmí vykazovat závažná poškození bránící zabudování a narušující únosnost (trhliny, praskliny).

Dále se u vybraných prvků zaměříme na správné zabudování kotvicích a montážních prvků a také samostatně dodávané ložiska, na které se budou některé prvky ukládat.

Některé prvky se před samotnou montáží ukládají na skládku dle technologického předpisu a dokumentace zařízení staveniště. Je kladen důraz na správné skladování těchto prvků – prokládání dřevěnými hranoly v max. 1/10 rozpětí od kraje prvku, dále v případě větších prvků i v polovině prvku. Prefabrikáty můžeme skladovat na sobě v max. výšce 1,8m.

2.1.5 Kontrola pracovníků

Pracovníci působící na staveništi musí být zdravotně způsobilí pro výkon práce. Práce, která je specifická, nebo vyžaduje speciální odbornost, musí vykonávat pouze pracovníci způsobilí k těmto druhům práce. Tyto osoby se musí prokázat certifikátem, nebo průkazem (např. jeřábnický průkaz, strojní průkaz, svářečský průkaz...). Z hlediska BOZP, musí být všichni pracovníci vybaveni ochrannými pracovními pomůckami a musí být řádně proškoleni o zásadách BOZP a technologickým postupem prováděných prací. O tomto proškolení a seznámení se s postupem bude vyhotoven zápis do stavebního deníku a protokol, který všichni proškolení pracovníci stvrdí svým podpisem. Stavbyvedoucí nebo jeho zástupce má právo pracovníka při vstupu na staveniště nebo během prováděných prací podrobit dechové zkoušce na alkohol popř. jiné omamné látky.

2.1.6 Kontrola strojů a zařízení

Jedná se o kontrolu všech strojů, náradí a pomůcek, kdy kontrolujeme jejich technický stav, funkčnost a bezpečnost z hlediska užívání. Stroje a náradí musí být v takovém stavu, ve kterém je možné s nimi provádět předepsané práce. Nejčastěji se jedná o kontrolu provozních kapalin a promazání stroje. Kontrola probíhá na základě jejich technický listů a provozního deníku.

Po dokončení prací musí být stroj zajištěn před samovolným pojezdem a musí být řádně očištěn a připraven na další použití. Při odtavení stroje musí být zamezeno případnému uniku kapalin.

2.2 Mezioperační kontrola

2.2.1 Kontrola klimatických podmínek

Vzhledem k tomu, že práce budou probíhat od července, tak se nepředpokládají nízké teploty. Stav klimatických podmínek se kontroluje několikrát denně, měření teploty třikrát (příchod na staveniště, dopoledne, odpoledne). Obecně platí, že práce je povolena od -10°C do +35°C. Při teplotě vyšší, jak +30°C je nutnost chránit betonové směsi před odpařováním vody. Montáž prefabrikovaného skeletu bude přerušena za nepříznivých podmínek jako jsou např. přívalový déšť, bouřky, silný vítr. Jelikož se jedná i o práce ve výškách, tak práce za nepříznivého počasí musí být přerušena. Při rychlosti větru větší jako 8 m/s je nutné pozastavit veškeré výškové práce prováděné na plošinách (žebříkách) výšky větší jak 5 m. Při působení větru o síle více jak 11 m/s se musí přerušit veškeré výškové práce. Pokud klesne viditelnost pod 30 m, budou práce přerušeny.

2.2.2 Kontrola ochranných pomůcek a BOZP

V průběhu výstavby se kontroluje, zda-li pracovníci dodržují předepsané ochranné pomůcky a dodržují zásady BOZP. Dále jestli provádějí práci v souladu s předepsanými postupy a nařízeními.

2.2.3 Kontrola skládek a materiálu

Jedná se o kontrolu, kterou provádíme těsně před samotnou montáží jednotlivých prvků. Kontrolujeme především technický stav, zda-li nedošlo k poškození prvků vlivem skladování, manipulací, odebíráním, či vlivem pohybujících se strojů a osob v blízkosti skládek materiálů.

Prvky nesmí vykazovat závažná poškození bránící zabudování a narušující únosnost (trhliny, praskliny). Dále je kladen důraz na správné skladování těchto prvků – prokládání dřevěnými hranoly v max. 1/10 rozpětí od kraje prvku, dále v případě větších prvků i v polovině prvku. Prefabrikáty můžeme skladovat na sobě v max. výšce 1,8m.

2.2.4 Kontrola sloupů

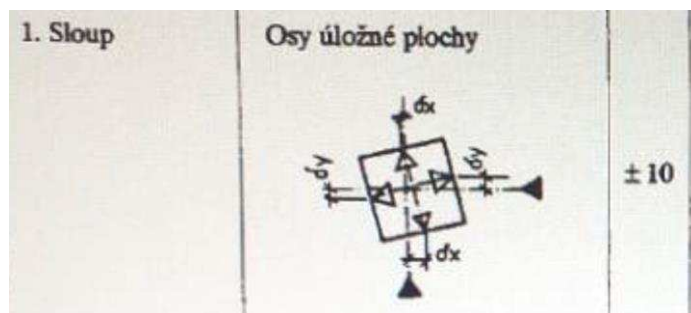
Kontrolu provedeme u každého sloupu.

Kontrola upevnění zavěšení sloupu

Vazač před pozvednutím sloupu autojeřábem překontroluje technický stav závěsu. Dále kontroluje, zda je připevněn požadovaný (dle označení) a nepoškozený prvek. Zkontroluje pevné a správné zaháknutí prvku a to při zdvihu asi 30 cm nad terénem. Je kladen důraz na to, aby při zdvihání prvků nedocházelo k trhavým pohybům a houpání.

Kontrola osazení sloupu do kalichu

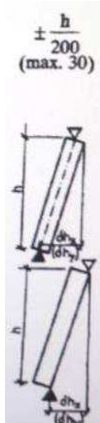
Zkontrolujeme správnost osazení sloupu v příslušném kalichu podle určeného označení dle dokumentace, správnou orientaci sloupu vzhledem k vyznačeným osám kalichu – viz. obrázek - nesmí se lišit ve směru o ± 10 mm.



Obrázek 1: Odchyłky osy u prefabrikovaného sloupu.

Kontrola svislosti sloupu

Dovolená odchylka ve svislém směru sloupu se stanoví $\pm h/200$, max. 30 mm.



Obrázek 2: Svislé odchylky prefabrikovaného sloupu.

Kontrola správného vyklínování sloupu

Na místo označené dle dokumentace bude osazen předepsaný prvek a to neporušený a očištěný. Část sloupu, která bude umístěna v kalichu bude zdrsňena z hlediska soudržnosti sloupu a zálivkové směsi. Dále dutiny kalichů budou navlhčeny.

Osazované sloupy do kalichu budou zajištěny po dobu tuhnutí pomocí dřevěných klínů. Tyto klíny musí být kvalitně zpracovány a zakotveny bez viditelného poškození. Vázací prostředky je možno odvázat až po úplném stabilním zaklínování sloupu.

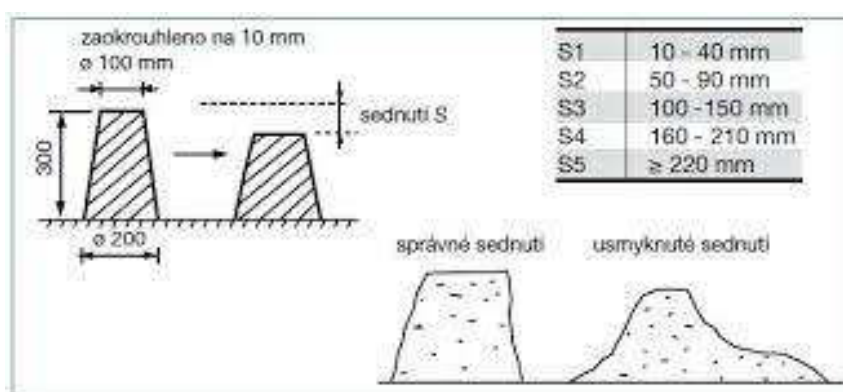
2.2.5 Kontrola zálivkové směsi

Při této kontrole se zkouší stupeň konzistence zálivkového betonu - nazývaní se zkouška sednutí kužele.

Sednutí kužele

Sednutí kužele je jedna ze zkoušek pro měření konzistence. Ukazuje, jak moc čerstvý beton teče nebo se sype.

Zkouška, podle velikosti sednutí, rozdělí beton do pěti tříd:



Obrázek 3: Zkouška sednutí kužele – třídy. [1]



Obrázek 4: Souprava s Abramsovým kuželem pro zkoušku sednutí kužele. [2]

Kontrola dostatečného zhutnění betonové zálivky v kalichu

Kvalita zhutnění je závislá na intenzitě a na počtu vpichů ponorného vibrátoru. Kvalitní zhutnění dosáhneme min. 2-3 vpichy po dobu 5 sekund. Takto zhutníme všechny strany dutiny kalichu. Po dokončení zkontrolujeme vyplnění dutiny kalichové patky.

2.2.6 Kontrola stykových prvků a ložných míst

Kontrolujeme především vyčnívající výztuže, zda nedošlo vlivem skladování či manipulací k jejímu poškození. Dále kontrolujeme ložné místa, zda dutiny v prvcích nejsou znečištěny. Při osazování základových nosníků na kalichy je nutné kontrolovat, zda ložné místo je bez nečistot, rovné a opatřené podložkou. V případě osazování na sloupy či vazníky kontrolujeme ložné místa, zda nejsou znečištěny a poškozeny vlivem montáže.

2.2.7 Kontrola osazení základových (parapetních) nosníků

Před samotnou montáží zkontrolujeme očištění prvku a kotevního železa, popřípadě HTA lišt. Část základových nosníků budou prostě uloženy na kalichy a část bude kotvena do kalichů pomocí vyčnívající výztuže. V kalichách budou vyvrtány otvory pro kotvící výztuž, tyto otvory musí být zbavené nečisto, prachu a musí být navlhčené pro případné zalití zálivkovou směsí. Provede se kontrola osazení prvků dle montážní dokumentace. Osazené prvky musí být neporušené a čisté. Povolená odchylka v ose úložné plochy a v její hraně je max. ± 8 mm, hrana opěrné plochy od montážní značky výškové úrovně může mít odchylku max. ± 10 mm. Z hlediska rovinnosti panelů je povolená odchylka ± 5 mm/2 m. V rámci této kontroly je zahrnuta i kontrola osazení parapetních nosníků, které budou ukládány na základové nosníky pomocí vyčnívajících trnů. Trny výztuže a kotvící prvky na sloupech musí být řádně očištěny. Osazené prvky musí být neporušené a čisté. Povolená odchylka v ose úložné plochy a v její hraně je max. ± 8 mm, hrana opěrné plochy od montážní značky výškové úrovně může mít odchylku max. ± 10 mm. Z hlediska rovinnosti panelů je povolená odchylka ± 5 mm/2 m. Tato kontrola se provede u všech základových (parapetních) prvků.

2.2.8 Kontrola kotvení, styků a svarů

Kontrola kotvení, styků a svarů se provádí u všech prvků. Kontroluje se vzájemná soudržnost spojovaných prvků. Dále se kontroluje kvalita provedených svarů a kvalita zálivkové směsi. Kontrola zahrnuje správné osazení ložisek a podložek, dle projektové či montážní dokumentace.

Kontrola provedení zatmelení vodorovných spár základových (parapetních) nosníků

V rámci svislých spár u základových a parapetních nosníků kontrolujeme očištění a následné impregnace, uložení pěnového provazce a zatmelení elastickým tmelem na bázi betonu. Tato kontrola se provede u každého základového (parapetního) nosníku.

2.2.9 Kontrola vodorovných prvků (vazníky, vaznice, ztužidla)

Kontrola vyčnívajících trnů

Vyčnívající trny ze sloupů musí být dostatečně svislé s vychýlením max. ± 10 mm, nesmí být zkorodované a musí být očištěné.

Kontrola uchycení vodorovného prvku

Vzhledem k hmotnosti a rozměrům některých prvků je nutné dbát na správné uchycení a bezpečnou manipulaci. Vazač před samotným pozvednutím prvku řádně překontroluje správné uchycení a ujistí se, že je vybrán správný prvek pro osazení. Kontrola bude probíhat u všech vodorovných prvků.

Kontrola osazení a geometrie

Jednotlivé prvky budou osazeny dle montážní dokumentace. Osazované prvky musí být zbavené nečistot a nesmí být porušeny například vlivem skladování či manipulace.

Provede se kontrola kotvení – kvalita svaru a kvalita zálivkové směsi. Odchylka prvku od osy vodorovně max. ± 25 mm, výšková odchylka u protilehlých stran prvků ± 5 mm. Vodorovnost osazeného prvku musí být ± 5 mm / 2 m. Kontrola bude prováděna u všech vodorovných prvků.

2.3 Výstupní kontrola

2.3.1 Kontrola geometrie a odchylek

Kontroluje se celková rovinnost a svislost montovaných prefabrikovaných prvků skeletu. Celková svislost se nesmí lišit o ± 30 mm a celková vodorovnost prvků se nesmí lišit o ± 25 mm. Hodnoty jsou měřeny od celkové geometrie předepsané projektovou dokumentací. Měření odchylek je prováděno teodolitem, nivelačním přístrojem s příslušenstvím, vodováhou, olovníci a pásmem.

2.3.2 Kontrola celistvosti (ucelenosti) konstrukce

Nakonec zkontrolujeme jednotlivé styky a železobetonové prvky, které nesmí být mechanicky porušeny a znečištěny. Dále provedeme vizuální kontrolu konstrukce – jako celku. Pokud došlo k viditelnému poškození prvků konstrukce, např. otlučené rohy, je nutno tyto vady odstranit. Závěrečnou kontrolu provede i přítomný statik, který se přesvědčí o tom, že konstrukce je stabilní a bezpečná. O celkové kontrole se provede zápis do stavebního deníku a provede se předání ucelené části stavby.

3 SEZNAM POUŽITÝCH OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Odchyly osy u prefabrikovaného sloupu.	119
Obrázek 2: Svislé odchyly prefabrikovaného sloupu.	120
Obrázek 3: Zkouška sednutí kužele – třídy	120
Obrázek 4: Souprava s Abramsovým kuželem pro zkoušku sednutí kužele.....	121

4 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] <http://www.ebeton.cz/pojmy/sednuti-kuzele>
- [2] <http://www.jip-tech.cz/Home/ConcreteTest>
- [3] Veškerá použitá legislativa je uvedena v příloze E15 (Tabulka KZP).



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ

STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION

MANAGEMENT

9. BEZPEČNOST PRÁCE PRO ŘEŠENOU TECHNOLOGICKOU ETAPU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	OBECNÉ INFORMACE	126
2	STĚŽEJNÍ LEGISLATIVA.....	126
3	VYBRANÉ ČÁSTI LEGISLATIVY	126
3.1	Zákon 309/2006 Sb.....	126
3.2	Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.	130
3.2.1	Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	130
3.2.2	Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	134
3.2.3	Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.....	137
3.3	Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	142
3.3.1	Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.	142

1 OBECNÉ INFORMACE

Obsahem této kapitoly jsou vybrané části z legislativy, která řeší problematiku bezpečnosti a ochrany zdraví při práci – nejenom na stavbě.

Pod vybranou částí z legislativy jsou vždy doplněné konkrétní opatření v rámci řešené stavby – etapy hrubé vrchní stavby. Kvůli rozlišení textu jsem kopírovaný text z legislativy označil kurzívou.

Veškerým případným rizikům je nutno předcházet dodržením závazných pravidel, směrnic a legislativy, které stanovují podmínky k zajištění bezpečnosti práce a zdraví při práci.

Podrobný plán BOZP zpracovává koordinátor bezpečnosti.

V rámci zajištění bezpečnosti pracovníků a osob na staveništi či pracovišti má velký podíl použití předepsaných ochranných pomůcek BOZP a dále eliminace rizik, které mohou vznikat. Mezi hlavní rizika patří například práce ve výškách, používání pracovních strojů a mechanismů, pohyb v blízkosti strojů, klimatické podmínky ovlivňující provádění.

2 STĚŽEJNÍ LEGISLATIVA

- **Zákon 309/2006 Sb.** Zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- **Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.** Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- **Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.** Nařízení vlády o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.
- **Nařízení vlády č. 378/2001 Sb.** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- **Předpis č. 262/2006 Sb.** Zákon zákoník práce.
- **Nařízení vlády č. 278/2001 Sb.** kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.

3 VYBRANÉ ČÁSTI LEGISLATIVY

3.1 Zákon 309/2006 Sb.

Část I.

§3. - Požadavky na pracoviště a pracovní prostředí na staveništi

(1) Zaměstnavatel, který provádí stavbu nebo se na jejím provádění podílí jako zhotovitel stavebních, montážních, stavebně montážních, bouracích nebo udržovacích prací bez ohledu na jejich stavebně technické provedení, použité stavební výrobky, materiály, konstrukce, účel jejich využití a dobu jejich trvání (dále jen „zhotovitel“) pro jinou fyzickou osobu, podnikající fyzickou osobu nebo právnickou osobu (dále jen „zadavatel stavby“) na jejím pracovišti vymezeném dočasně k realizaci stavby (dále jen „staveniště“), zajistí v součinnosti se zadavatelem stavby vybavení pro bezpečný a zdraví neohrožující výkon práce. Práce podle věty první mohou být zahájeny pouze tehdy, pokud je staveniště náležitě zajištěno a vybaveno. Zhotovitelem může být i zadavatel stavby, pokud stavbu provádí pro sebe.

(2) Zhotovitel je povinen dodržovat další požadavky kladené na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při přípravě projektu a realizaci stavby, jimiž jsou

a) udržování pořádku a čistoty na staveništi,

b) uspořádání staveniště podle příslušné dokumentace,

c) umístění pracoviště, jeho dostupnost, stanovení komunikací nebo prostoru pro příchod a pohyb fyzických osob, výrobních a pracovních prostředků a zařízení

c) zajištění požadavků na manipulaci s materiálem,

d) předcházení zdravotním rizikům při práci s břemeny,

f) provádění kontroly před prvním použitím, během používání, při údržbě a pravidelném provádění kontrol strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí během používání s cílem odstranit nedostatky, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost a ochranu zdraví,

g) splnění požadavků na způsobilost fyzických osob konajících práce na staveništi,

h) určení a úprava ploch pro uskladnění, zejména nebezpečných látek, přípravků a materiálů,

i) splnění podmínek pro odstraňování a odvoz nebezpečných odpadů,

j) uskladňování, manipulace, odstraňování a odvoz odpadu a zbytků materiálů, Sbírka zákonů ČR 309/2006 Sb.

k) přizpůsobování času potřebného na jednotlivé práce nebo jejich etapy podle skutečného postupu prací,

l) předcházení ohrožení života a zdraví fyzických osob, které se s vědomím zhotovitele mohou zdržovat na staveništi,

m) zajištění spolupráce s jinými osobami,

n) předcházení rizikům vzájemného působení činností prováděných na staveništi nebo v jeho těsné blízkosti,

o) vedení evidence přítomnosti zaměstnanců a dalších fyzických osob na staveništi, které mu bylo předáno,

p) přijetí odpovídajících opatření, pokud budou na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující zaměstnance ohrožení života nebo poškození zdraví,

q) dodržování bližších minimálních požadavků na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích stanovených prováděcím právním předpisem.

(3) Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a bližší vymezení prací a činností vystavujících zaměstnance zvýšenému ohrožení život nebo zdraví, při jejichž výkonu je nezbytná zvláštní odborná způsobilost, stanoví prováděcí právní předpis.

[Zákon č. 309/2006 Sb.; §3 - Část 1; požadavky]

Opatření na stavbě

Zaměstnavatel provádějící stavbu je povinen vytvořit zařízení staveniště dle plánu a udržovat ho v čistotě a funkčnosti. Před použitím veškerých zařízení, musí být tyto zařízení kontrolovány. Zaměstnavatel se musí řídit body danými zákonem.

§4. - Požadavky na výrobní a pracovní prostředky a nářadí

(1) Zaměstnavatel je povinen zajistit, aby stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí byly z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci vhodné pro práci, při které budou používány. Stroje, technická zařízení, dopravní prostředky a nářadí musí být

- a) vybaveny ochrannými zařízeními, která chrání život a zdraví zaměstnanců,*
- b) vybaveny nebo upraveny tak, aby odpovídaly ergonomickým požadavkům a aby zaměstnanci nebyli vystaveni nepříznivým faktorům pracovních podmínek,*
- c) pravidelně a řádně udržovány, kontrolovány a revidovány.*

(2) Bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, dopravních prostředků a nářadí stanoví prováděcí právní předpis.

[Zákon č. 309/2006 Sb.; §4 - Část 1; požadavky]

Opatření na stavbě

Toto se bude týkat všech pracovních a dopravních prostředků, které budou na stavbě použity.

§5 - Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

(1) Zaměstnavatel je povinen organizovat práci a stanovit pracovní postupy tak, aby byly dodržovány zásady bezpečného chování na pracovišti a aby zaměstnanci

a) nevykonávali činnosti jednotvárné a jednostranně zatěžující organismus. Nelze-li je vyloučit, musí být přerušovány bezpečnostními přestávkami²⁾; v případech stanovených zvláštními právními předpisy³⁾ musí být doba výkonu takové činnosti v rámci pracovní doby časově omezena,

- b) nebyli ohroženi padajícími nebo vymrštěnými předměty nebo materiály,*
- c) byli chráněni proti pádu nebo zřícení,*
- d) nebyli ohroženi dopravou na pracovištích,*

e) na pracovišti se zvýšeným rizikem nepracovali osamoceně bez dohledu dalšího zaměstnance, pokud jejich ochranu nezajistí jinak,

f) nevykonávali ruční manipulaci s břemeny, která může poškodit zdraví, zejména páteř.
Sbírka zákonů ČR 309/2006 Sb.

(2) Bližší požadavky na způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit, stanoví prováděcí právní předpis.

[Zákon č. 309/2006 Sb.; §5 - Část 1; požadavky]

Opatření na stavbě

Zajištění proti padajícím předmětům je specifikováno dále v Nařízení vlády 362/2005 Sb. v bodě V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí. Zajištění proti pádu též specifikováno v Nařízení vlády 362/2005 Sb.

§6 - Bezpečnostní značky, značení a signály

(1) Na pracovištích, na kterých jsou vykonávány práce, při nichž může dojít k poškození zdraví, je zaměstnavatel povinen umístit bezpečnostní značky a značení a zavést signály, které poskytují informace nebo instrukce týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a seznámit s nimi zaměstnance. Bezpečnostní značky, značení a signály mohou být zejména obrazové, zvukové nebo světelné.

(2) Vzhled, umístění a provedení bezpečnostních značek a značení a zavedení signálů stanoví prováděcí právní předpis.

[Zákon č. 309/2006 Sb.; §6 - Část 1; značení]

Opatření na stavbě

Umístění bezpečnostních značek bude provedeno u obou bran vjezdů na staveniště. Značky budou na viditelných místech.

§11 - Zvláštní odborná způsobilost

(1) Na technických zařízeních, která představují zvýšenou míru ohrožení života a zdraví zaměstnanců, pokud jde o jejich obsluhu, montáž, údržbu, kontrolu nebo opravy, mohou práce a činnosti samostatně vykonávat a samostatně je obsluhovat jen zvlášť odborně způsobilí zaměstnanci.

(2) Předpokladem zvláštní odborné způsobilosti zaměstnance je

a) zdravotní způsobilost podle zvláštního právního předpisu,

b) dosažení věku stanoveného zvláštním právním předpisem; tento věk však nesmí být nižší než 18 let,

c) odborné vzdělání stanovené prováděcím právním předpisem,

d) odborná praxe v délce a v oboru stanoveném prováděcím právním předpisem,

e) splnění požadavků podle odstavce 3 určených osobou, která uvádí na trh nebo distribuuje, popřípadě uvádí do provozu výrobky, které by mohly ve zvýšené míře

ohrozit oprávněný zájem 17),

f) osvědčení o úspěšně vykonané zkoušce ze zvláštní odborné způsobilosti.

(3) Zvlášť odborně způsobilý zaměstnanec musí dokončit zaškolení nebo zácvik, v němž působil pod dohledem osoby uvedené v odstavci 2 písm. e), popřípadě osoby touto osobou určené. Nebyl-li způsob, obsah a doba zaškolení nebo zácviku určen osobou uvedenou v odstavci 2 písm. e), určí je zaměstnavatel s ohledem na charakter práce a náročnost obsluhy.

(4) Zkouška ze zvláštní odborné způsobilosti se skládá opakovaně každých 5 let.

(5) Ustanovení § 10 odst. 3 platí obdobně.

[Zákon č. 309/2006 Sb.; §11 - Část 1; odborná způsobilost]

Opatření na stavbě

Platí pro obsluhu autojeřábů, svářečů a vazačů

vyskytujících se na staveništi, kteří musí mít platné průkazy.

3.2 Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

3.2.1 Příloha č. 1 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Další požadavky na staveniště

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:

a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,

b) u liniových staveb nebo u stavenišť popřípadě pracovišť, na kterých se provádějí pouze krátkodobé práce, lze ohrazení provést zábradlím skládajícím se alespoň z horní tyče upevněné ve výši 1,1 m na stabilních sloupcích a jedné mezilehlé střední tyče; s ohledem na místní a provozní podmínky může toto ohrazení být nahrazeno zábranou podle přílohy č. 3, části III., bodu 2. k tomuto nařízení,

c) nelze-li u prací prováděných na pozemních komunikacích z provozních nebo technologických důvodů ohrazení ani zábrany provést, musí být bezpečnost provozu a osob zajištěna jiným způsobem, například řízením provozu nebo střežením,

d) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.

2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a

stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením jakož i se zrakovým postižením.

4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami¹⁶⁾, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou¹⁵⁾ na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.

5. Před zahájením prací v ochranných pásmech vedení, staveb nebo zařízení technického vybavení provede zhotovitel odpovídající opatření ke splnění podmínek stanovených provozovateli těchto vedení, staveb nebo zařízení¹⁷⁾, a během provádění prací je dodržuje.

6. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací; požadavky na osvětlení stanoví zvláštní právní předpis⁵⁾.

7. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.

8. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 1; I požadavky]

Opatření na stavbě

Staveniště je již oploceno stávajícím areálovým oplocením do výšky 1,8 m, ale vzhledem k nepřerušnému provozu v areálu bude staveniště doplněno ještě mobilním oplocením výšky 1,8 – 2,0 m a bude tak odděleno. Na tomto mobilním oplocení budou umístěny výstražné a informační značky „Zákaz vstupu na staveniště“. Tímto oplocením a značkami je zabráněno úmyslnému i neúmyslnému vniknutí osob na staveniště. V místě napojení areálové komunikace na silnici III. třídy bude umístěna značka „Pozor! Výjezd vozidel ze stavby“. Mobilní oplocení oddělující staveniště, respektive jeho mobilní brána na kolečkách bude opatřena značkou pro dodržování maximální rychlosti v rámci staveniště a to 5 km/h. Musí zde být také umístěná cedule, která značí obousměrný provoz a varovná cedule obsahující rizika a použití pomůcek BOZP. Vždy po ukončení pracovní směny bude mobilní brána uzamčena a zabezpečena proti vniknutí nepovolaným osobám. Vše musí být v souladu s návrhem zařízení staveniště.

II. Zařízení pro rozvod energie

1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci.

3. Pokud nelze nadzemní elektrické vedení přesunout mimo staveniště nebo je odpojit od zdroje elektrického proudu, je nutno zabránit vjezdu dopravních prostředků a pojízdných strojů do ochranného pásma. Nelze-li provoz dopravních prostředků a pojízdných strojů pod vedením vyloučit, je nutno umístit závěsné zábrany a náležitá upozornění.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 1; II požadavky]

Opatření na stavbě

Elektrická energie bude v rámci staveniště zajištěna prostřednictvím rozvodné skříně, která bude napojena přes stávající objekt. Tato rozvodná skříň bude zajišťovat elektřinu pro výrobní plochy a pro buňky. Prodlužovací kabely napojené na rozvodnou skříň budou opatřeny chráničkami, kvůli možnosti mechanického porušení. Tato rozvodná skříň bude opatřena značkami upozorňující na elektrický proud. Dále bude skříň stabilně zajištěna a pravidelně kontrolována. Všichni pracovníci budou v rámci školení BOZP seznámeni s polohou rozvodné skříně a její obsluhou.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*

2. Nejsou-li podpěry nebo jiné součásti pracovišť dostatečně stabilní samy o sobě, je třeba stabilitu zajistit vhodným a bezpečným ukotvením, aby se vyloučil nežádoucí nebo samovolný pohyb celého pracoviště nebo jeho části.

3. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

4. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů¹⁸⁾ a požadavky na organizaci práce a pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

5. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

6. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

7. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.

8. V místech s nebezpečím výbuchu, zasypaní, otravy, utonutí, pádu z výšky nebo do hloubky zajišťuje zhotovitel, aby fyzické osoby pracující na takovém pracovišti osamoceně byly seznámeny s pravidly dorozumívání pro případ nehody a stanoví účinnou formu dohledu pro potřebu včasného poskytnutí první pomoci.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 1; III požadavky]

Opatření na stavbě

Práce ve výškách bude probíhat za pomoci pojízdných plošin (nůžkové, terénní kloubovou). Před každým použitím těchto plošin musí být překontrolován jejich technický stav. Plošiny mohou být obsluhovány pouze proškolenými pracovníky, kteří byli seznámeni s bezpečným a správným používáním těchto strojů. Podloží, na kterém se budou plošiny pohybovat musí být dostatečně únosné a pevné. Pracovníci na plošinách musí být vybaveny pomůckami BOZP především přilbou. V rámci vybavení staveništních buňek budou k dispozici lékárničky a všichni pracovníci budou seznámeni s jejich umístěním. Jestliže nastanou při práci nepříznivé klimatické podmínky, bude se postupovat dle nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

3.2.2 Příloha č. 2 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů a nářadí na staveništi

I. Obecné požadavky na obsluhu strojů

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.

3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroj do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.

4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními právními předpisy¹⁹⁾.

5. Při použití stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů²⁰⁾; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů¹⁶⁾.

6. Stroje, při jejichž činnosti vznikají vibrace, lze používat jen takovým způsobem a na takových staveništech, kde nehrozí nebezpečné přenášení vibrací působících škody na blízkých stavbách, výkopech, podzemním vedení, zařízení, a podobně.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 2; I požadavky]

Opatření na stavbě

Stroje mohou být obsluhovány pouze osobami k tomu určenými a proškolenými o bezpečném a správném používání. Vedení stavby zajišťuje kontrolu těchto osob z hlediska způsobilosti a oprávnění – průkazy, certifikáty. Během přemísťování či provádění činnosti stroje je důležitá vzájemná komunikace řidičů a pracovníků v blízkosti strojů. Komunikace je důležitá z hlediska bezpečnosti provádění a předcházení střetů strojů či úrazů pracovníků pohybujících se v jejich blízkosti.

Autojeřáb při přejíždění na stanoviště bude mít zapnutou světelnou signalizaci a provoz na staveništi bude omezen, popřípadě zastaven. Stroje se mohou pohybovat pouze po únosných a pevných plochách. Při montáži je nutno dbát na stabilitu stroje – pomocí výsuvných stabilizátorů a jejich stabilní podložení. V rámci staveniště se nenacházejí žádné rizikové a nebezpečné prostory. Při montáži je pouze nutno dbát opatrnosti a

ohleduplnosti na stávající objekt. Vždy před začátkem prací je nutné překontrolovat technický stav strojů a manipulačních prostředků či pomůcek.

V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.

2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 2; V požadavky]

Opatření na stavbě

Autodomíchavač bude ukládat betonovou směs přímo do jednotlivých kalichů patky pomocí koryt. Výška ukládání betonové směsi max. 1,5 m. Vozidlo se musí pohybovat a stát na pevné a únosné ploše. Dále je nutná komunikace mezi pracovníky a řidičem, z hlediska navádění při ukládání a bezpečnosti práce. Pracovníci v okolí vozidla musí být opatřeni výstražnou vestou a nesmí se pohybovat při couvání za vozidlem nebo v „mrtvém úhlu“ – řidič musí mít přehled o pracovnících. Po ukončení prací a následnou jízdou se musí řidič ujisti o zajištění výsypného zařízení (koryta), zda je v přepravní poloze. Před samotnou jízdou v případě potřeby proběhne očištění vozidla.

IX. Vibrátory

1. Délka pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru, která je držena v ruce nebo je ručně provozována, musí být nejméně 10 m. Totéž platí o délce pohyblivého přívodu mezi napájecí jednotkou a motorovou jednotkou, jestliže motorová jednotka je mezi napájecí jednotkou a částí vibrátoru drženou v ruce.

2. Ponoření vibrační hlavice ponorného vibrátoru a její vytažení ze zhutňovaného betonu se provádí jen za chodu vibrátoru. Ohebný hřídel vibrátoru nesmí být ohýbán v oblouku o menším poloměru, než je stanoveno v návodu k používání.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 2; IX požadavky]

Opatření na stavbě

Ponorný vibrátor bude použit na hutnění zálivkové směsi v kalichu patky. Pracovníci obsluhující vibrátor, musí být seznámeni a proškoleni o správném použití tohoto zařízení.

XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.

2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny, pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.

4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.

5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činnostmi prováděnou v jeho okolí.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 2; XIV požadavky]

Opatření na stavbě

Veškeré pracovní stroje a nářadí musí být při ukončení či přerušení prací vypnuty a zajištěny proti samovolnému pohybu. Velké stroje budou zajištěny pomocí ruční brzdy a klíny pod koly. Menší stroje a mechanismy budou zajištěny do své základní či přepravní polohy. Před opuštěním staveniště se provede jednorázová kontrola zajištění strojů a jejich uzamčení. Zodpovědný pracovník daného stroje ohlásí tuto kontrolu stavbyvedoucímu.

XV. Přeprava strojů

1. Přeprava, nakládání, skládání, zajištění a upevnění stroje nebo jeho pracovního zařízení se provádí podle pokynů a postupů uvedených v návodu k používání. Není-li postup při přepravě stroje a jeho pracovního zařízení uveden v návodu k používání, stanoví jej zhotovitel v místním provozním bezpečnostním předpise.

2. Při nakládání, skládání a přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku, jakož i při vlečení stroje a jeho připojování a odpojování od tažného vozidla, musí být dodrženy požadavky zvláštního právního předpisu²²⁾ a dále uvedené bližší požadavky.

3. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku se v kabině přepravovaného stroje, na stroji ani na ložné ploše dopravního prostředku nezdržují fyzické osoby, pokud není v návodech k používání stanoveno jinak.

4. Při přepravě stroje na ložné ploše dopravního prostředku jsou pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání a spolu se

strojem upevněna a mechanicky zajištěna proti podélnému i bočnímu posuvu a proti převržení, popřípadě na ložné ploše dopravního prostředku uložena a upevněna samostatně.

5. Dopravní prostředek musí být při nakládání a skládání stroje postaven na pevném podkladu, bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu.

6. Při najíždění stroje na ložnou plochu dopravního prostředku a sjíždění z ní se všechny fyzické osoby s výjimkou obsluhy stroje vzdálí z prostoru, v němž by mohly být ohroženy při pádu nebo převržení stroje, přetržení tažného lana nebo jiné nehodě.

7. Fyzická osoba, navádějící stroj na dopravní prostředek, stojí vždy mimo stroj i mimo dopravní prostředek a v zorném poli obsluhy stroje po celou dobu najíždění a sjíždění stroje.

8. Při přepravě stroje po vlastní ose musí být jeho pracovní zařízení, popřípadě jiná pohyblivá zařízení, zajištěna v přepravní poloze podle návodu k používání.

9. Přípojný stroj musí být při připojování k tažnému vozidlu bezpečně zabrzděn a mechanicky zajištěn proti nežádoucímu pohybu. Při připojování přípojného stroje, jehož maximální přípustná hmotnost nepřevyšuje 750 kg, se smí najíždět přípojným strojem na tažné vozidlo, pokud jsou provedena opatření k ochraně zdraví při ruční manipulaci s břemeny⁵).

10. Řidič tažného vozidla zacouvá na doraz závěsného zařízení a umožní fyzické osobě, která připojování provádí, provést všechny nezbytné manipulace se závěsným zařízením stroje teprve na pokyn náležitě poučené navádějící fyzické osoby. Po dorazu je tažné vozidlo zabrzděno.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 2; XV požadavky]

Opatření na stavbě

Autojeřáb, speciální souprava pro přepravu nadrozměrných prefabrikovaných prvků, tahač s hydraulickou rukou a návěsem, autodomíchávač a automobily budou dopraveny po vlastní ose. Montážní plošiny budou dopraveny na návěsu tahače a drobné mechanismy budou dopraveny užitkovými automobily. Přepravované stroje budou po dobu přepravy zajištěny proti pádu či uvolnění. Během přepravy se v přepravovaných strojích na návěsu nesmí nacházet žádné osoby. Sjíždění či přesunu strojů z návěsu musí být prováděno na zpevněné a únosné ploše. Přepravující prostředek musí být během vykládky přepravovaného stroje zabrzděn. Z hlediska bezpečnosti musí být dodržen max. úhel pro sjíždění z návěsu dle technických listů stroje.

3.2.3 Příloha č. 3 k nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy

I. Skladování a manipulace s materiálem

1. Bezpečný přísun a odběr materiálu musí být zajištěn v souladu s postupem prací. Materiál musí být skladován podle podmínek stanovených výrobcem, přednostně v takové poloze, ve které bude zabudován do stavby.

2. Zařízení pro vybavení skládek, jakými jsou opěrné nebo stabilizační konstrukce, musí být řešena tak, aby umožňovala skladování, odebrání nebo doplňování prvků a dílců v souladu s

průvodní dokumentací bez nebezpečí jejich poškození. Místa určená k vázání, odvěšování a manipulaci s materiálem musí být bezpečně přístupná.

3. Skladovací plochy musí být rovné, odvodněné a zpevněné. Rozmístění skladovaných materiálů, rozměry a únosnost skladovacích ploch včetně dopravních komunikací musí odpovídat rozměrům a hmotnosti skladovaného materiálu a použitých strojů.

4. Materiál musí být uložen tak, aby po celou dobu skladování byla zajištěna jeho stabilita a nedocházelo k jeho poškození. Podložkami, zarážkami, opěrami, stojany, klíny nebo provázáním musí být zajištěny všechny prvky, dílce nebo sestavy, které by jinak byly nestabilní a mohly se například převrátit, sklopit, posunout nebo kutálet.

5. Prvky, které na sebe při skladování těsně doléhají a nejsou vybaveny pro bezpečné uchopení například oky, háky nebo držadly, musí být vždy vzájemně proloženy podklady. Jako podkladů není dovoleno používat kulatinu ani vrstvené podklady tvořené dvěma nebo více prvky volně položenými na sebe.

9. Sypké hmoty v pytlích se ručně ukládají do výšky nejvýše 1,5 m a při mechanizovaném skladování, jsou-li na paletách, do výšky nejvýše 3 m. Nejsou-li okraje hromad zajištěny například opěrami nebo stěnami, musí být pytle uloženy v bezpečném sklonu a vazbě tak, aby nemohlo dojít k jejich sesuvu.

10. Tekutý materiál musí být skladován v uzavřených nádobách tak, aby otvor pro plnění popřípadě vyprazdňování byl nahoře. Otevřené nádrže musí být zajištěny proti pádu fyzických osob do nich. Sudy, barely a podobné nádoby, jsou-li skladovány naležato, musí být zajištěny proti rozvalení. Při skladování ve více vrstvách musí být jednotlivé vrstvy mezi sebou proloženy podklady, pokud sudy, barely a podobné nádoby nejsou uloženy v konstrukcích zajišťujících jejich stabilitu.

13. Plechovky a jiné oblé předměty smějí být při ručním ukládání stavěny nejvýše do výšky 2 m při zajištění jejich stability. Trubky, kulatina a předměty podobného tvaru musí být zajištěny proti rozvalení.

14. Prvky a dílce pravidelných tvarů mohou být při mechanizovaném ukládání a odběru ukládány nejvýše však do výšky 4 m, pokud výrobce nestanoví jinak a za podmínky, že není překročena únosnost podloží a že je zajištěna bezpečná manipulace s nimi.

15. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav musí být prováděno ze země nebo z bezpečných podlah tak, že nejsou upínány nebo odepínány ve větší pracovní výšce než 1,5 m. Upínání a odepínání prvků, dílců a sestav ze žebříků lze provádět pouze podle stanoveného technologického postupu.

16. S odpady je nutno nakládat v souladu s požadavky stanovenými zvláštním právním předpisem²⁴).

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 3; I požadavky]

Opatření na stavbě

Veškerý materiál bude uložen a skladován dle pokynů stanovených v technologickém předpisu v souladu s kontrolním a zkušebním plánem. Prefabrikované prvky budou částečně uloženy na skladovacích plochách a částečně budou osazeny přímo z návěsu. Prvky se budou skladovat v takové poloze a pořadí, ve kterém budou zabudovány do konstrukce skeletu. Prvky budou ukládány naležato a mohou být ukládány na sebe, ale musí být uloženy na dřevěné podkladky 100x100 mm ve vzdálenostech max. 1/10 rozpětí od kraje. V případě delšího prvku budou podkladky umístěny i uprostřed rozpětí prvku. Dílce budou uloženy na sebe do max. výšky 1,8 m a budou stabilně zajištěny. Prvky musí být na skládkách uloženy tak, aby mezi nimi byl bezproblémový a bezpečný průchod. Manipulační prostor min. 750 mm. Palety s pytlovanou směsí budou uloženy na skládce vedle sebe a budou zakryty plachtou proti dešti. Pracovní pomůcky, nářadí a ruční mechanizace bude skladována v uzamykatelném kontejneru.

IX. Betonářské práce a práce související

IX.2 Přeprava a ukládání betonové směsi

1. Při přečerpávání betonové směsi do přepravníků nebo zásobníků a při jejím ukládání do konstrukce je nutno pracovat z bezpečných pracovních podlah popřípadě plošin, aby byla zajištěna ochrana fyzických osob zejména proti pádu z výšky nebo do hloubky, proti zavalení a zalití betonovou směsí. Nelze-li taková místa zřídit, zajistí zhotovitel ochranu fyzických osob jinými prostředky stanovenými v technologickém postupu, jako jsou osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu nebo ochranný koš.

2. Pro přístup a pro ruční přepravu betonové směsi musí být vybudovány bezpečné přístupové komunikace¹³⁾, například pracovní nebo přístupová lešení popřípadě podlahy tak, aby byla vyloučena chůze fyzických osob bezprostředně po uložení výztuži.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 3; IX.2 požadavky]

Opatření na stavbě

Autodomíchavač bude ukládat betonovou směs přímo do jednotlivých kalichů patky pomocí koryt. Výška ukládání betonové směsi max. 1,5 m. Vozidlo se musí pohybovat a stát na pevné a únosné ploše. Dále je nutná komunikace mezi pracovníky a řidičem, z hlediska navádění při ukládání a bezpečnosti práce. Pracovníci v okolí vozidla musí být opatřeni výstražnou vestou a nesmí se pohybovat při couvání za vozidlem nebo v „mrtvém úhlu“ – řidič musí mít přehled o pracovnících.

Zálivková směs na zalití prefabrikovaných prvků bude vyráběna na stavbě pomocí ruční míchačky. Takto zhotovená směs bude dopravována na místo pomocí stavebních koleček popř. kýblů. Pokud dojde při přepravě k rozmísení směsi, před samotným ukládáním směs v kolečku lžící řádně promícháme.

XI. Montážní práce

1. Montážní práce smí být zahájeny pouze po náležitém převzetí montážního pracoviště fyzickou osobou určenou křížením montážních prací a odpovědnou za jejich provádění. O předání montážního pracoviště se vyhotoví písemný záznam. Zhotovitel montážních prací zajistí, aby

montážní pracoviště umožňovalo bezpečné provádění montážních prací bez ohrožení fyzických osob a konstrukcí a splňovalo požadavky stanovené v příloze č. 1 k tomuto nařízení.

2. Fyzické osoby provádějící montáž při ní používají montážní a bezpečnostní pomůcky a přípravky stanovené v technologickém postupu.

3. Montážní a bezpečnostní přípravky, sloužící k zajištění bezpečnosti fyzických osob při montáži, zejména při práci ve výšce, je nutno upevnit k dílcům ještě před jejich vyzdvižením k osazení, nevylučuje-li to technologický postup montáže.

4. Zvolené vázací prostředky musí umožnit zavěšení dílce podle průvodní dokumentace výrobce.

5. Způsob a místo upevnění stejně jako seřízení vázacích prostředků musí být voleno tak, aby upevnění i uvolnění vázacích prostředků mohlo být provedeno bezpečně.

6. Pro přístup na montážní pracoviště a pro zřízení bezpečné pracovní podlahy se využívají trvalé konstrukce, které jsou současně s postupem montáže do stavby zabudovávány, jako jsou schodiště nebo stropní panely. Podmínky stanoví technologický postup montáže.

9. Při odebrání dílců ze skládky nebo z dopravního prostředku musí být zajištěno bezpečné skladování zbývajících dílců podle části I. této přílohy.

10. Zdvihání a přemísťování zavěšených břemen nebo přemísťování pomocí pojízdných zařízení se provádí v souladu s bližšími požadavky zvláštního právního předpisu⁶⁾. Je zakázáno zdvihát nebo přemísťovat břemena zasypaná, upevněná, přimrzlá, přilnutá nebo jiným způsobem znemožňující stanovení síly potřebné k jejich zdvihnutí, pokud není zajištěno, že nebude překročena nosnost použitého zařízení.

11. Během zdvihání a přemísťování dílce se fyzické osoby zdržují v bezpečné vzdálenosti. Teprve po ustálení dílce nad místem montáže mohou z bezpečné plošiny nebo podlahy provádět jeho osazení a zajištění proti vychýlení. Dílec se odvěšuje od závěsu zdvihacího prostředku teprve po tomto zajištění.

12. Svislé dílce se po osazení musí zajistit proti překlopení šrouby, montážními stolicemi, vzpěrami, zaklínováním v základové patce nebo jiným vhodným způsobem. Způsob uvolňování vázacích prostředků z osazovaných dílců, zejména svislých, stanoví technologický postup montáže tak, aby bezpečnost osob nebyla podmíněna stabilitou osazovaných dílců a aby stabilita dílců nebyla touto činností ohrožena.

13. Následující dílec se smí osazovat teprve tehdy, až je předcházející dílec bezpečně uložen a upevněn podle technologického postupu.

14. Montážní přípravky pro dočasné zajištění dílců smí být odstraňovány až po upevnění dílců a prostorovém ztužení konstrukce stanoveném v projektové dokumentaci.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 3; XI požadavky]

Opatření na stavbě

Z hlediska manipulace a zdvihání břemen je zodpovědný jeřábník, který by měl prokázat své předešlé zkušenosti a oprávnění pro tuto činnost. Za upevnění, respektive uvázání a odvázání těchto břemen je zodpovědný vazač, který má pro tuto činnost oprávnění. Dílce musí být uvázány za určená místa nebo dle předepsání z výroby. Během manipulace s břemeny je zakázán pohyb osob pod břemeny. Z hlediska montáže je důležitá komunikace jeřábníka s vazačem, popř. montážníky. Vazač musí mít předepsané ochranné pomůcky – vestu, helmu. Jeřábník se musí ujistit, že vazač a pracovníci jsou v dostatečné vzdálenosti, a že nedojde k žádnému ohrožení těchto osob během manipulace. Při osazování prvků montážníci na plošinách dbají zvýšené opatrnosti v blízkosti břemene. Proti pádu z výšky jsou chráněni zábradlím, které je součástí plošiny. Zakaz naklánění či lezení po tomto zábradlí. Montážníci provádí osazení prvků dle technologického předpisu, kontrolního a zkušebního plánu. Odvázání břemene či přerušení montáže se nesmí uskutečnit dříve, než když je dílec dostatečně připevněn ke konstrukci a je zajištěna jeho stabilní poloha. Práce se přerušuje za nepříznivých klimatických podmínek. Montážníci na plošinách musí být vybaveni ochrannými pomůckami BOZP a vázacími pomůckami.

XIII. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách

1. Při svařování, včetně natavování izolačních materiálů, a při nahřívání živců v tavných nádobách zhotovitel zajistí dodržení podmínek požární bezpečnosti stanovených zvláštním právním předpisem¹⁰).

2. Svářečské pracoviště, včetně ochranného pásma pod pracovištěm ve výšce stanoveného podle zvláštního právního předpisu²⁹), je nutno zabezpečit proti vstupu nepovolaných fyzických osob a označit bezpečnostními značkami; při svařování elektrickým obloukem na přechodném pracovišti je nutno přijmout opatření k ochraně fyzických osob v jeho okolí před účinky záření oblouku.

3. Nelze-li při pracích ve výšce zajistit svářeči stabilní a bezpečnou polohu jiným způsobem než osobními ochrannými pracovními prostředky proti pádu, musí tyto prostředky být chráněny proti propálení.

6. Zhotovitel zajistí, aby svařování neprováděly fyzické osoby, které nejsou odborně způsobilé podle zvláštního právního předpisu³¹), a aby práce spojené s rozechříváním živců neprováděly fyzické osoby, které nejsou seznámeny s technologickým postupem a s návodem na používání příslušného zařízení.

[Předpis č. 591/2006 Sb.; §9 - Příloha č. 3; XIII požadavky]

Opatření na stavbě

Svařování může provádět pouze osoba odborně způsobilá. Svářeč musí předložit platná svářečský průkaz a certifikát k danému typu svařování. Svářeč musí používat veškeré ochranné pomůcky (nehořlavý oblek, rukavice, svářečská helma). Svařování nesmí probíhat v blízkosti hořlavých látek. Svářeč zodpovídá za technický stav svářečky, nutno pravidelné revize.

3.3 Nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

3.3.1 Příloha k nařízení vlády č. 362/2005 Sb.

I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí

1. Způsob zajištění a rozměry technických konstrukcí (dále jen „konstrukce“) musejí odpovídat povaze prováděných prací, předpokládanému namáhání a musí umožňovat bezpečný průchod. Výběr vhodných přístupů na pracoviště ve výšce musí odpovídat četnosti použití, požadované výšce místa práce a době jejího trvání. Zvolené řešení musí umožňovat evakuaci v případě hrozícího nebezpečí. Pohyb na pracovních podlahách a dalších plochách ve výšce a přístupy k nim nesmí vytvářet žádná další rizika pádu.

2. V závislosti na způsobu zajištění a typu konstrukce musí být přijata odpovídající opatření ke snížení rizik spojených s jejím používáním. Volné okraje musí být zajištěny osazením konstrukce ochrany proti pádu vhodně uspořádané, dostatečně vysoké a pevné k zabránění nebo zachycení pádu z výšky. Při použití záchytných konstrukcí je nutno dbát na zamezení úrazů zaměstnanců při jejich zachycení. Konstrukce ochrany proti pádu může být přerušena pouze v místech žebříkových nebo schodišťových přístupů.

3. Požadavky na uspořádání, montáž, demontáž, zajištění stability a únosnosti, na používání a kontrolu konstrukce jsou obsaženy v průvodní, popřípadě provozní dokumentaci⁷⁾.

4. Zábradlí se skládá alespoň z horní tyče (madla) a zarážky u podlahy (ochranné lišty) o výšce minimálně 0,15 m. Je-li výška podlahy nad okolní úrovní větší než 2 m, musí být prostor mezi horní tyčí (madlem) a zarážkou u podlahy zajištěn proti propadnutí osob osazením jedné nebo více středních tyčí, případně jiné vhodné výplně, s ohledem na místní a provozní podmínky. Za dostatečnou se považuje výška horní tyče (madla) nejméně 1,1 m nad podlahou, nestanoví-li zvláštní právní předpisy jinak⁸⁾.

5. Jestliže provedení určité pracovní operace vyžaduje dočasné odstranění konstrukce ochrany proti pádu, musí být po dobu provádění této operace přijata účinná náhradní bezpečnostní opatření. Práce ve výškách a nad volnou hloubkou nesmí být zahájena, dokud nejsou tato opatření provedena. Bezprostředně po dočasném přerušení nebo ukončení příslušné pracovní operace se odstraněná konstrukce ochrany proti pádu opět osadí.

[Předpis č. 362/2005 Sb.; §5 - Příloha; I požadavky]

Opatření na stavbě

Proti pádu z výšky jsou pracovníci zajištěni pomocí zábradlí, které je součástí montážních plošin. Je přísně zakázáno naklánět se přes zábradlí, ložit po zábradlí a manipulovat s dvířky zábradlí během provádění prací ve výškách. Pracovníci musí mít ochranné pracovní pomůcky – vestu, helmu.

III. Používání žebříků

1. Žebřík může být použit pro práci ve výšce pouze v případech, kdy použití jiných bezpečnějších prostředků není s ohledem na vyhodnocení rizika opodstatněné a účelné, případně kdy místní podmínky, týkající se práce ve výškách, použití takových prostředků neumožňují. Na žebříku mohou být prováděny jen krátkodobé, fyzicky nenáročné práce při použití ručního náradí.

Práce, při nichž se používá nebezpečných nástrojů nebo náradí jako například přenosných řetězových pil, ručních pneumatických náradí, se na žebříku nesmějí vykonávat.

2. Při výstupu, sestupu a práci na žebříku musí být zaměstnanec obrácen obličejem k žebříku a v každém okamžiku musí mít možnost bezpečného uchopení a spolehlivou oporu.

3. Po žebříku mohou být vynášena (snášena) jen břemena o hmotnosti do 15 kg, pokud zvláštní právní předpisy nestanoví jinak¹⁰).

4. Po žebříku nesmí vystupovat (sestupovat) ani na něm pracovat současně více než jedna osoba.

5. Žebřík nesmí být používán jako přechodový můstek s výjimkou případů, kdy je k takovému použití výrobcem určen.

6. Žebříky používané pro výstup (sestup) musí svým horním koncem přesahovat výstupní (nástupní) plošinu nejméně o 1,1 m, přičemž tento přesah lze nahradit pevnými madly nebo jinou pevnou částí konstrukce, za kterou se vystupující (sestupující) zaměstnanec může spolehlivě přidržet. Sklon žebříku nesmí být menší než 2,5 : 1, za příčlemi musí být volný prostor alespoň 0,18 m a u paty žebříku ze strany přístupu musí být zachován volný prostor alespoň 0,6 m.

7. Žebřík musí být umístěn tak, aby byla zajištěna jeho stabilita po celou dobu použití. Přenosný žebřík musí být postaven na stabilním, pevném, dostatečně velkém, nepohyblivém podkladu tak, aby příčle byly vodorovné. Závěsný žebřík musí být upevněn bezpečným způsobem a s výjimkou provazových žebříků zajištěn proti posunutí a rozkývání. Provazový žebřík může být používán pouze pro výstup a sestup.

8. U přenosných žebříků musí být zabráněno jejich podklouznutí zajištěním bočnic na horním nebo dolním konci použitím protiskluzových přípravků nebo jiných opatření s odpovídající účinností. Skládací a výsuvné žebříky musí být užívány tak, aby jednotlivé díly byly zajištěny proti vzájemnému pohybu. Pojízdné žebříky musí být před zahájením prací a v jejich průběhu zajištěny proti pohybu. Přenosné dřevěné žebříky o délce větší než 12 m nelze používat.

9. Na žebříku smí zaměstnanec pracovat jen v bezpečné vzdálenosti od jeho horního konce, za kterou se u žebříku opěrného považuje vzdálenost chodidel nejméně 0,8 m, u dvojitého žebříku nejméně 0,5 m od jeho horního konce.

11. Zaměstnavatel zajistí provádění prohlídek žebříků v souladu s návodem na používání.

[Předpis č. 362/2005 Sb.; §5 - Příloha; III požadavky]

Opatření na stavbě

Pracovník provádějící práce na žebříku se musí ujistit, zda žebřík je založen na dostatečně únosném a pevném povrchu. Úhel žebříku, přesah a způsob opření musí odpovídat bezpečným pravidlům prací na žebříku.

IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu

- 1. Materiál, nářadí a pracovní pomůcky musí být uloženy, popřípadě skladovány ve výškách tak, že jsou po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shoení jak během práce, tak po jejím ukončení.*
- 2. Pro upevnění nářadí, uložení drobného materiálu (hřebíky, šrouby apod.) musí být použita vhodná výstroj nebo k tomu účelu upravený pracovní oděv.*
- 3. Konstrukce pro práce ve výškách nelze přetěžovat; hmotnost materiálu, pomůcek, nářadí, včetně osob, nesmí překročit nosnost konstrukce stanovenou v průvodní dokumentaci.*

[Předpis č. 362/2005 Sb.; §5 - Příloha; IV požadavky]

Opatření na stavbě

Všichni pracovníci, kteří budou provádět práce ve výškách budou proškoleni o tom, jakým způsobem mají manipulovat a ukládat pracovní pomůcky či materiál, aby nedošlo k jejich pádu z výšky. Také budou proškoleni, jakým způsobem mají manipulovat s nástroji na pracovních plošinách. Veškeré ruční stroje a nářadí budou ukládány na podlahu plošiny tak, aby nepřekážely v práci a neohrožovaly pracovníky tím, že budou překážet pod nohama. Svařovací agregát bude stabilně umístěn na podlahu plošiny. Z hlediska bezpečnosti se při pracích na plošině nebudou ostatní pracovníci pohybovat pod plošinou a pokud to není nutné, tak ani v její bezprostřední blízkosti. Pracovníci musí mít ochranné pracovní pomůcky.

V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí

1. Prostory, nad kterými se pracuje, a v nichž vzhledem k povaze práce hrozí riziko pádu osob nebo předmětů (dále jen „ohrožený prostor“), je nutné vždy bezpečně zajistit.

2. Pro bezpečné zajištění ohrožených prostorů se použije zejména

a) vyloučení provozu,

b) konstrukce ochrany proti pádu osob a předmětů v úrovni místa práce ve výšce nebo pod místem práce ve výšce,

c) ohrazení ohrožených prostorů dvoutýčovým zábradlím o výšce nejméně 1,1 m s tyčemi upevněnými na nosných sloupcích s dostatečnou stabilitou; pro práce nepřesahující rozsah jedné pracovní směny postačí vymežit ohrožený prostor jednotýčovým zábradlím, popřípadě zábranou o výšce nejméně 1,1 m, nebo

d) dozor ohrožených prostorů k tomu určeným zaměstnancem po celou dobu ohrožení.

3. Ohrožený prostor musí mít šířku od volného okraje pracoviště nejméně

a) 1,5 m při práci ve výšce od 3 m do 10 m,

b) 2 m při práci ve výšce nad 10 m do 20 m,

c) 2,5 m při práci ve výšce nad 20 m do 30 m,

d) 1/10 výšky objektu při práci ve výšce nad 30 m.

Šířka ohroženého prostoru se vytyčuje od paty svislice, která prochází vnější hranou volného okraje pracoviště ve výšce.

4. Při práci na plochách se sklonem větším než 25 stupňů od vodorovné roviny se šířka ohroženého prostoru podle bodu 3 zvětšuje o 0,5 m. Obdobně se zvětšuje tato šířka o 1 m na všechny strany od půdorysného profilu vertikálně dopravovaného břemene v místech dopravy materiálu.

5. S ohledem na vyhodnocení rizika při práci na vysokých objektech, například na komínech, stožárech, věžích, je ohroženým prostorem pás o šířce stanovené v bodě 3 kolem celého obvodu paty objektu.

6. Práce nad sebou lze provádět pouze výjimečně, nelze-li zajistit provedení prací jinak. Technologický postup musí obsahovat způsob zajištění bezpečnosti zaměstnanců na níže položeném pracovišti.

[Předpis č. 362/2005 Sb.; §5 - Příloha; V požadavky]

Opatření na stavbě

Pracovníci pohybující se v blízkosti prováděných prací ve výškách musí mít nasazené ochranné přilby, které chrání před případným pádem drobného materiálu či náradí. Během přepravy břemene je zakázáno zdržování pracovníků pod tímto břemenem. Pracovníci, kteří pracují ve výškách – na montážních plošinách jsou proškoleni o bezpečnosti práce ve výškách a bezpečnosti ukládání pracovních pomůcek, náradí či materiálů ve výškách. Je nezbytně nutné dodržení bezpečnostních předpisů, jelikož prostor pod plošinou se z důvodu jejího neustálého pohybu nedá ohraničit. Pracovníci na montážní plošině budou chráněni proti pádu z výšky zábradlím, kterým je opatřena montážní plošina (pracovní koš).

VIII. Shazování předmětů a materiálu

1. Shazovat předměty a materiál na níže položená místa nebo plochy lze jen za předpokladu, že

a) místo dopadu je zabezpečeno proti vstupu osob (ohrazením, vyloučením provozu, střežením apod.) a jeho okolí je chráněno proti případnému odrazu nebo rozstříku shozeného předmětu nebo materiálu,

b) materiál je shazován uzavřeným shozem až do místa uložení,

c) je provedeno opatření, zamezující nadměrné prašnosti, hlučnosti, popřípadě vzniku jiných nežádoucích účinků.

2. Nelze shazovat předměty a materiál v případě, kdy není možné bezpečně předpokládat místo dopadu, jakož ani předměty a materiál, které by mohly zaměstnance strhnout z výšky.

[Předpis č. 362/2005 Sb.; §5 - Příloha; VIII požadavky]

Opatření na stavbě

Je zakázáno shazovat materiál, pomůcky a ostatní prvky z výšky na zem. Veškeré prvky a materiál budou na zem sváženy pomocí montážních plošin, autojeřábem či jinými pracovními prostředky.

IX. Přerušeni práce ve výškách

Při nepříznivé povětrnostní situaci je zaměstnavatel povinen zajistit přerušeni práci. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí, se při pracích ve výškách považuje:

- a) bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy,*
- b) čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m.s-1 (síla větru 5 stupňů Bf) při práci na zavěšených pracovních plošinách, pojízdných lešeních, žebřících nad 5 m výšky práce a při použití závěsu na laně u pracovních polohovacích systémů; v ostatních případech silný vítr o rychlosti nad 11 m.s-1 (síla větru 6 stupňů Bf) ,*
- c) dohlednost v místě práce menší než 30 m,*
- d) teplota prostředí během provádění prací nižší než -10 °C.*

[Předpis č. 362/2005 Sb.; §5 - Příloha; IX požadavky]

Opatření na stavbě

Nastanou-li nepříznivé klimatické podmínky, tak vedoucí pracovník vyhodnotí, zda by měli být práce přerušeny či ukončeny. Práce ve výškách by měli být přerušeny do doby, než pomínou nepříznivé klimatické podmínky. Při přerušeni prací je nutno zajistit materiál, pracovní pomůcky a stroje do stabilní polohy, respektive zajistit jejich upevnění a chránit je před nepříznivým počasím. Pracovníci se musí ukrýt do bezpečných míst, kterými jsou na stavbě staveništní buňky.

X. Krátkodobé práce ve výškách

Při krátkodobých montážních pracích ve výškách nevyhnutelných pro osazení stavebních prvků se mohou stavební prvky osazovat a vzájemně spojovat z konzol, z navařených nebo jiným způsobem upevněných příčlů, z profilů ztužujících příhradovou konstrukci nebo podobných náslapných ploch, pokud zaměstnanec provádějící tyto práce použije osobní ochranné pracovní prostředky proti pádu.

[Předpis č. 362/2005 Sb.; §5 - Příloha; X požadavky]

Opatření na stavbě

Pracovník, který bude vykonávat krátkodobé práce ve výškách musí dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy, tak jako jiní pracovníci ve výškách – viz. předešlá opatření. Při práci musí být zajištěn proti pádu a musí používat ochranné pracovní pomůcky.

XI. Školení zaměstnanců

Zaměstnavatel poskytuje zaměstnancům v dostatečném rozsahu školení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci ve výškách a nad volnou hloubkou, zejména pokud jde o práce ve výškách nad 1,5 m, kdy zaměstnanci nemohou pracovat z pevných a bezpečných pracovních podlah, kdy pracují na pohyblivých pracovních plošinách, na žebřících ve výšce nad 5 m a o používání osobních ochranných pracovních prostředků. Při montáži a demontáži lešení postupuje zaměstnavatel podle části VII. bodu 7 věty druhé.

[Předpis č. 362/2005 Sb.; §5 - Příloha; XI požadavky]

Opatření na stavbě

Všichni pracovníci pracující na stavbě budou seznámeni a proškoleni o možných rizicích a nebezpečích, které vzniká při výstavbě. Dále budou seznámeni, jak těmto nebezpečím či rizikům předcházet. Všichni proškolení pracovníci musí stvrdit svým podpisem skutečnost, že byli proškoleni a berou na vědomí dodržování BOZP a ochranných pomůcek.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ

STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION

MANAGEMENT

10. ROZPOČET

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

ONDŘEJ ŠVELA

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. et Ing. BARBORA NEČASOVÁ

BRNO 2017

OBSAH

1	ROZPOČET	150
2	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	151

1 ROZPOČET

Jedná se o rozpočet pro montáž prefabrikovaného skeletu.

Rozpočet byl vypracován v programu BUILDpowerS na základě dostupné projektové dokumentace a výkazu výměr. Rozpočet pro montáž prefabrikovaného skeletu je zpracován v příloze E14.

2 SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

- [1] Projektová dokumentace
- [2] Výkaz výměr
- [3] Software BUILDpowerS

B. ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo řešení hrubé vrchní stavby v Otrokovicích. Jedná se o přístavbu nové výrobní haly ke stávajícímu objektu firmy Lapp Kabel s.r.o.. Bakalářská práce je detailně zaměřena na realizaci železobetonového prefabrikovaného skeletu. Jako podklad byla použita zapůjčená projektová dokumentace.

V této práci jsem se snažil z technologického hlediska navrhnout správnost postupů při vytváření požadované konstrukce, propojení a návaznost všech prací, sestavit neoptimálnější nasazení stavebních strojů a nářadí, zajistit plynulost dovozu materiálů a jejich manipulaci na stavbě, zajistit bezpečnost práce a ochranu zdraví během provádění a v rámci pohybu na staveništi.

Při zpracovávání bakalářské práce jsem v rámci výrobní přípravy musel konzultovat a ověřovat řadu věcí a postupů s reálným výrobním procesem a s reálnými dodavatelskými možnostmi. Díky znalostem, které jsem načerpal během studia, a odborným konzultacím, jsem se snažil navrhnout co neoptimálnější a nejefektivnější navázání jednotlivých činností a procesů souvisejících s předmětem mého zadání. Ačkoli se může zdát, že stavařina je jednoduchá a tzv. kdo postavil kůlnu, tak je stavitel a odborník, tak ve skutečnosti je vždy zapotřebí detailního nastudování předmětné problematiky a vyhodnocení a zapracování odborných informací, abychom vytvořili co nejefektivnější výrobní proces, který zajistí kvalitu díla, splnění termínů a v neposlední řadě i předpokládanou rentabilitu. V rámci výstavby se musíme vždy snažit tyto poznatky a zkušenosti co nejlépe zúročit a zajistit odbornou organizaci prováděných stavebních prací a dodávek. Snad jediný vliv, který můžeme těžce ovlivnit, jsou vhodné klimatické podmínky, ale i s těmito „komplikacemi“ se umíme v určitých situacích vypořádat, nicméně, vyžaduje to kvalitní výrobní přípravu a detailní znalost daného výrobního technologického postupu.

C. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- BIELY,B.: BW005- Realizace staveb studijní opora, Brno 2007
- MOTYČKA,V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba,CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2
- MUSIL,F, HENKOVÁ,S., NOVÁKOVÁ, D.: Technologie pozemních staveb I. Návod do cvičení, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0490-6
- JANSKÝ Č., MUSIL,F. SVOBODA P., LÍZAL P. MOTYČKA V. ČERNÝ J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003
- HENKOVÁ, S.: BW056 - Stavební stroje, Studijní opora , Brno 2014
- ŠLANHOF,J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování studijní opora, Brno 2009

POUŽITÝ SOFTWARE:

AutoCAD 2015 (*Studentská verze*)
BUILDpowerS (*Studentská verze*)
CONTEC (*Studentská verze*)

D. SEZNAM ZKRATEK

PD – projektová dokumentace
MD – montážní dokumentace
NP – nadzemní podlaží
NN – nízké napětí
VN – vysoké napětí
PVC – polyvinylchlorid
PE – polyethylen
MW – minerální vata
SO – stavební objekt
NP – nadzemní podlaží
ČSN – česká státní norma
EN – evropská norma
n. v. č. – nařízení vlády číslo
Sb. – sbírka
§ – paragraf
BOZP – bezpečnost a ochrana zdraví při práci
SW – software

prefa – prefabrikovaný
želbet. – železobeton

max. – maximálně
min. – minimálně
atd. – a tak dále
resp. – respektive
apod. – a podobně
cca – asi, přibližně
např. – například
hod – hodina
km – kilometr
tl. – tloušťka
min – minuta
č. – číslo
s.r.o. – společnost s ručením omezeným
a.s. – akciová společnost
Obr. – obrázek
Tab. – tabulka
tj. – to je
tzv. – to znamená
m n. m. – metrů nad mořem
os – osobu
l – litrů
hl. - hlavní

E. SEZNAM PŘÍLOH

- E1 – SCHÉMA PRŮŘEZŮ PREFABRIKOVANÝCH PRVKŮ
- E2 – SCHÉMA STAVENIŠTNÍCH SKLÁDEK
- E3 – SCHÉMA POSOUZENÍ AUTOJEŘÁBU – SLOUPY
- E4 – SCHÉMA POSOUZENÍ AUTOJEŘÁBU – ZÁKLADOVÝCH NOSNÍKŮ
- E5 – SCHÉMA POSOUZENÍ AUTOJEŘÁBU – ZTUŽIDLA 1
- E6 – SCHÉMA POSOUZENÍ AUTOJEŘÁBU – ZTUŽIDLA 2
- E7 – SCHÉMA POSOUZENÍ AUTOJEŘÁBU – VAZNÍKY
- E8 – SCHÉMA POSOUZENÍ AUTOJEŘÁBU – VAZNICE 1
- E9 – SCHÉMA POSOUZENÍ AUTOJEŘÁBU – VAZNICE 2
- E10 – SCHÉMA MONTÁŽE – SLOUPY
- E11 – SCHÉMA MONTÁŽE POZICE 1
- E12 – SCHÉMA MONTÁŽE POZICE 2
- E13 – ČASOVÝ PLÁN PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU
- E14 – ROZPOČET
- E15 – KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO MONTÁŽ PREFABRIKOVANÉHO SKELETU
- E16 – VÝKRES DOPRAVNÍCH VZTAHŮ
- E17 – VÝKRES ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ
- E18 – KOORDINAČNÍ SITUACE
- E19 – DETAILS